

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
SALESIANA**

**FACULTAD DE CIENCIAS  
ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS  
CARRERA DE GERENCIA Y  
LIDERAZGO**

**APLICACIÓN DE LA GESTIÓN POR PROCESOS EN EL ÁREA DE  
LABORATORIO DE MEDIDORES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA  
QUITO S.A.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
GERENCIA Y LIDERAZGO**

**EVELYN FERNANDA CRUZ ROCHE**

**DIRECTOR: ING. ROBERTO LINCE**

**Quito, Septiembre de 2008**

## **DECLARACIÓN**

Yo, Evelyn Fernanda, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluye en este documento.

La Universidad Politécnica Salesiana, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

EVELYN FERNADA CRUZ ROCHE

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Evelyn Fernanda Cruz Roche, bajo mi supervisión

---

ING. ROBERTO LINCE  
DIRECTOR DE TESIS

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, de quien he recibido todas las gracias y bendiciones posibles.

A mis papis, quienes siempre creyeron en mi y me apoyaron para culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A la persona especial en mi vida, por sus consejos, su apoyo incondicional y su respaldo para la consecución de éste trabajo.

A mis hermanas por aportar con una sonrisa, una palabra de aliento, un consejo para salir adelante.

A aquellas personas especiales que de una u otra manera forman parte de este sueño y son parte de mi vida

A mi director de disertación, quien con sus conocimientos orientaron los míos para la elaboración de éste trabajo.

Evelyn Fernanda Cruz Roche

## DEDICATORIA

Para lograr un sueño hay que luchar por conseguirlo, por ello quiero dedicar éste trabajo a todas aquellas personas que de una u otra forma han contribuido a fortalecer esos pilares que hacen que sea una persona de éxito y superación.

A Dios por iluminarme en mi camino. A mis papis por no dejarme desfallecer, a la persona especial en mi vida por su apoyo incondicional y a mis hermanas por sus consejos de superación.

Evelyn Fernanda Cruz Roche

*“El secreto de la existencia humana está no solo en vivir, sino también en saber para qué se vive”*

Fiodoro Dostoievski

# **CONTENIDO**

## **CAPÍTULO 1**

### **1 PLAN DEL PROYECTO**

<b>1.1</b>	Titulo del proyecto	2
<b>1.2</b>	Planteamiento del problema	2
<b>1.3</b>	Formulación y sistematización del problema	3
<b>1.4</b>	Objetivos	5
<b>1.5</b>	Objetivo general	5
<b>1.6</b>	Objetivo Especifico	5
<b>1.7</b>	Justificación del proyecto	5
<b>1.8</b>	Marco referencial	6
<b>1.9</b>	Marco Teórico	6
<b>1.10</b>	Marco Conceptual	14
<b>1.11</b>	Hipótesis	15
<b>1.12</b>	Aspectos Metodológicos	15
<b>1.13</b>	Cierre del capítulo	17

## **CAPÍTULO 2**

### **ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.**

<b>2.</b>	Antecedentes de la Empresa Eléctrica Quito S.A.	19
<b>2.1</b>	Reseña Histórica	19
<b>2.2</b>	Formulación y sistematización del problema	3
<b>2.2.1</b>	Accionistas y Fundadores	20
<b>2.2.2</b>	Organigrama General Estructural de la EEQ S.A.	21
<b>2.2.3</b>	Niveles de identificación de Procesos	22
<b>2.2.4</b>	Pirámide de Desagregación de Procesos	24
<b>2.2.5</b>	Interacción de Procesos	41

<b>2.3</b>	Descripción de la actividad, área de servicio y análisis FODA de la Empresa Eléctrica Quito S.A.	43
<b>2.3.1</b>	Servicio que presta la Empresa Eléctrica Quito S.A.	40
<b>2.3.2</b>	Area de Servicio de la EEQ S.A.	45
<b>2.4</b>	Análisis FODA de la Empresa Eléctrica Quito S.A.	46
<b>2.4.1</b>	Análisis Interno y Externo	46
<b>2.4.2</b>	Matriz de Posición Global	49
<b>2.4.3</b>	Factores Internos, Fortalezas y Debilidades	50
<b>2.4.4</b>	Análisis FODA	52
<b>2.4.4.1</b>	Estrategias de Fortalezas y Oportunidades	52
<b>2.4.4.2</b>	Estrategias de Fortalezas y Amenazas	54
<b>2.4.4.3</b>	Estrategias de Debilidades y Oportunidades	55
<b>2.4.4.1</b>	Estrategias de Debilidades y Amenazas	56
<b>2.5</b>	Cierre del Capítulo	57

### **CAPÍTULO 3**

#### **3 ASPECTOS GENERALES DEL LABORATORIO DE MEDIDORES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.**

<b>3.1</b>	Antecedentes del Laboratorio de Medidores	60
<b>3.2</b>	Descripción Organizacional, Estructura Interna y Actividades que desarrolla el Laboratorio de Medidores	60
<b>3.2.1</b>	Situación Actual	60
<b>3.3</b>	Descripción de las actividades a la que se dedica el Laboratorio de Medidores	62
<b>3.3.1</b>	Recepción de Medidores	63
<b>3.3.2</b>	Verificación y contrastación de Medidores	64
<b>3.3.3</b>	Reparación de Medidores	65

3.3.4	Calibración de Medidores	66
3.3.5	Sellado	67
3.3.6	Registro de egresos y reingresos en el sistema de de Bodegas de la Empresa	67
3.4	Objetivo de Laboratorio de Medidores	67
3.5	Recurso Humano y Volumen de Trabajo en el Laboratorio de Medidores	
3.5.1	Recurso Humano	68
3.5.2	Volumen de trabajo en el Laboratorio de medidores	70
3.6	Cierre del Capítulo	75

## **CAPÍTULO 4**

### **4 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN**

4.1	¿ Qué es un levantamiento de procesos?	78
4.1.1	Diferencias entre una organización funcional y una De procesos	79
4.1.2	Ventajas en enfoque en procesos	80
4.1.3	Requisitos de un proceso	80
4.1.4	Objetivos de la Administración por Procesos	81
4.1.5	Clasificación de los Procesos	82
4.2	Diagramas actuales	84
4.2.1	Cadena de Valor	84
4.2.2	Caracterización del Proceso	86
4.3	Técnicas e Instrumentos	87
4.3.1	Estudio del Trabajo	87



<b>4.3.2</b>	<b>Estudio de Tiempos</b>	<b>87</b>
<b>4.3.2.1</b>	<b>Productividad</b>	<b>89</b>
<b>4.3.2.2</b>	<b>Eficiencia</b>	<b>90</b>
<b>4.3.2.3</b>	<b>Efectividad</b>	<b>90</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Técnicas de Cronometraje</b>	<b>90</b>
<b>4.3.3.1</b>	<b>Descripción de la Técnica</b>	<b>94</b>
<b>4.3.3.2</b>	<b>Estudio de los puestos de Trabajo</b>	<b>95</b>
<b>4.4</b>	<b>Análisis de los Procesos de Laboratorio de Medidores</b>	<b>98</b>
<b>4.4.1</b>	<b>Flujogramas de Procesos</b>	<b>98</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Clasificación de los diagramas de flujo</b>	<b>98</b>
<b>4.4.3</b>	<b>Simbología de los Flujogramas</b>	<b>99</b>
<b>4.5</b>	<b>Flujogramas de Procesos de Laboratorio de Medidores</b>	<b>100</b>
<b>4.5.1</b>	<b>Flujogramas de Procesos de Recepción y verificación de medidores nuevos</b>	<b>101</b>
<b>4.5.2</b>	<b>Diagrama de flujo de Recepción Y verificación de medidores nuevos</b>	<b>104</b>
<b>4.5.3</b>	<b>Flujogramas de Procesos de Recepción y verificación de medidores usados</b>	<b>105</b>
<b>4.5.4</b>	<b>Flujogramas de Procesos de Recepción de medidores con daño y sin suministro</b>	<b>105</b>
<b>4.5.5</b>	<b>Diagrama de flujo de Recepción De medidores con daño y sin suministro</b>	<b>106</b>
<b>4.5.6</b>	<b>Flujogramas de Procesos de Recepción y verificación de medidores electrónicos especiales usados</b>	<b>107</b>
<b>4.5.7</b>	<b>Diagrama de flujo de Recepción Y verificación de medidores electrónicos especiales Usados</b>	<b>109</b>

<b>4.5.8</b>	Flujogramas de Procesos de Recepción, verificación y contrastación de medidores electromecánicos y electrónicos clase 2 y especiales en el campo	110
<b>4.5.9</b>	Diagrama de flujo de Recepción, verificación y contrastación de medidores electromecánicos y electrónicos clase 2 y especiales en el campo	111
<b>4.5.10</b>	Flujogramas de Procesos de Reparación, calibración y sellado de medidores	112
<b>4.5.11</b>	Flujogramas de Procesos de Registro de datos y entrega a Bodega	112
<b>4.5.12</b>	Diagrama de flujo del Registro De datos y entrega a Bodega	114
<b>4.6</b>	Diagramas de flujo	115
<b>4.7</b>	Análisis de los Procesos Críticos: Recepción y verificación de medidores usados; y reparación, calibración y sellado de medidores reparados	116
<b>4.7.1</b>	Flujogramas de Procesos de Recepción y verificación de medidores usados	105
<b>4.7.2</b>	Flujogramas de Procesos de Reparación, calibración y sellado de medidores	121
<b>4.7.3</b>	Diagrama de flujo de Recepción y Verificación de medidores usados	124
<b>4.7.4</b>	Diagrama de flujo de Reparación, calibración Y sellado de medidores	128
<b>4.8</b>	Tiempos Estándar	132

<b>4.8.1</b>	<b>Tabla de márgenes de Tolerancia</b>	<b>132</b>
<b>4.8.1.1</b>	<b>Tiempo Estándar y Tolerancias del Proceso de Recepción y Verificación de medidores usados</b>	<b>132</b>
<b>4.8.1.1</b>	<b>Tiempo Estándar y Tolerancias del Proceso de Reparación, Calibración y Sellado de medidores</b>	<b>133</b>
<b>4.9</b>	<b>Valor Agregado</b>	<b>134</b>
<b>4.9.1</b>	<b>Análisis de Valor agregado del Proceso de Recepción Y verificación de Medidores Usados</b>	<b>135</b>
<b>4.9.2</b>	<b>Análisis de Valor agregado del Proceso de Reparación, Calibración y Sellado de Medidores os</b>	<b>137</b>
<b>4.10</b>	<b>Distribución Actual del Laboratorio de Medidores</b>	<b>138</b>
<b>4.11</b>	<b>Cierre del Capítulo</b>	<b>142</b>

## **CAPÍTULO 5**

### **5 MEJORAMIENTO DE PROCESOS**

<b>5.1</b>	<b>¿ Qué es un mejoramiento de procesos?</b>	<b>144</b>
<b>5.2</b>	<b>Identificación de las oportunidades de mejora</b>	<b>147</b>
<b>5.2.1</b>	<b>Resumen de propuestas factibles para la Recepción y Verificación de medidores usados; y Reparación, Calibración y Sellado de Medidores en el Laboratorio De Medidores a corto plazo</b>	<b>149</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Resumen de propuestas factibles para la Recepción y Verificación de medidores usados; y Reparación, Calibración y Sellado de Medidores en el Laboratorio De Medidores a largo plazo</b>	<b>152</b>
<b>5.3</b>	<b>Diagrama de Flujo de los Procesos Propuestos</b>	<b>153</b>

5.3.1	Diagrama de Flujo de Procesos Propuesto de Recepción Y Verificación de Medidores Usados	153
5.3.2	Diagrama de Flujo de Procesos de Reparación Calibración y Sellado de Medidores	159
5.3.3	Flujograma Propuesto de Recepción y Verificación de Medidores Usados	163
5.3.4	Flujograma Propuesto de Reparación, Calibración Y Sellado de Medidores	164
5.4	Distribución Propuesta de la Planta	165
5.5	Indicadores de gestión	169
5.6	Cierre del Capítulo	173

## **CAPÍTULO 6**

### **6 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL MEJORAMIENTO**

6.1	Plan de implementación del mejoramiento	175
6.2	Definición de tiempo y período de implementación	175
6.3	Plan de Ejecución	176
6.4	Desarrollo de los medios necesarios para transmitir Información	180
6.5	Cierre del Capítulo	182

## **CAPÍTULO 7**

### **7 ENFOQUE GERENCIAL**

7.1	Enfoque Gerencial	184
7.2	Perfil Estratégico	196
7.3	Formulación de la Visión	197
7.4	Formulación de la Misión	197
7.5	Objetivos Estratégicos	198

<b>7.6</b>	<b>Características de los escenarios de la Gestión</b>	<b>198</b>
<b>7.7</b>	<b>Cierre del Capítulo</b>	<b>199</b>

## **CAPÍTULO 8**

### **8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

<b>8.1</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>201</b>
<b>8.2</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>203</b>

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo1	Hoja Técnica del Proceso Compra Venta de Energía
Anexo2	Hoja Técnica del Proceso de Generación
Anexo3	Hoja Técnica del Proceso de Transmisión
Anexo4	Hoja Técnica del Proceso de Distribución
Anexo5	Hoja Técnica del Proceso de Comercialización
Anexo6	Observaciones tomadas en el Proceso de recepción de medidores usados
Anexo7	Tiempo estándar de la recepción de medidores usados
Anexo8	Tolerancias de la recepción de medidores usados
Anexo9	Observaciones tomadas en la verificación de medidores usados.
Anexo10	Tiempo estándar de la verificación de medidores usados
Anexo11	Tolerancias de la verificación de medidores usados
Anexo12	Observaciones tomadas en la reparación y sellado de medidores
Anexo13	Tiempo estándar de la reparación y sellado de medidores reparados
Anexo14	Tolerancias en la reparación y sellado de medidores reparados
Anexo15	Observaciones tomadas en la calibración de medidores reparados
Anexo16	Tiempo estándar de la Calibración de medidores reparados
Anexo17	Tolerancias en la calibración de medidores
Anexo18	Tabla de márgenes de Tolerancia
Anexo19	Propuesta de definición del Subproceso Control de Equipos de Medición de Energía Eléctrica dentro del Proceso de la Empresa Eléctrica Quito S.A.
Anexo20	Procedimiento e Instructivos del Laboratorio de Medidores
Anexo21	Hoja Técnica del Subproceso Control de Equipos de Medición de Energía Eléctrica
Anexo22	Organigrama Estructural de la Sección de Medición
Anexo23	Observaciones tomadas en el proceso de recepción de medidores usados (Propuesto)
Anexo24	Tiempo estándar propuesto para la recepción de medidores usados
Anexo25	Tolerancias de la recepción de medidores usados

Anexo26	Observaciones tomadas en la verificación de medidores usados (Propuesto)
Anexo27	Tiempo estándar propuesto para la verificación de medidores usados
Anexo28	Tolerancias propuestas para la verificación de medidores usados
Anexo29	Observaciones tomadas en la reparación y sellado de medidores reparados (Propuesto)
Anexo30	Tiempo estándar propuesto para la reparación y sellado de medidores
Anexo31	Tolerancias en la reparación y sellado de medidores reparados
Anexo32	Observaciones tomadas en la calibración de medidores reparados (Propuesto)
Anexo33	Tiempo estándar propuesto para la calibración de medidores reparados
Anexo34	Tolerancias de la calibración de medidores reparados
Anexo35	Plan de acción del mejoramiento de procesos recepción y verificación de medidores usados; y; reparación, calibración y sellado de medidores

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La gestión de procesos pretende, adecuar la estructura y el funcionamiento de la empresa para las exigencias de competitividad, un reto del mundo actual. En consecuencia, es fundamental el levantamiento de procesos, la diagramación, propuesta de mejoramiento, ya que esto permitirá: mejorar la gestión de servicios, reducir los costos operativos, minimizar los tiempos, racionalizar las actividades: así como, la utilización de nuevas formas de comunicación y flujos de información.

La presente investigación esta conformada de ocho partes principales que son: primero el plan de tesis, marco teórico, en la segunda y tercera parte se realiza el levantamiento de toda la información relacionada con la empresa y con el proceso que se va a analizar, en la cuarta parte se realiza análisis de la información levantada para conocer la situación actual del proceso, la quinta es la propuesta de mejoramiento que se va a establecer en el proceso, la sexta es el plan de acción que permitirá implementar la propuesta de mejoramiento, la séptima por el enfoque gerencial y como último están las conclusiones y recomendaciones que se debe tener presente

Se define como tema de estudio la Aplicación de la gestión por procesos en el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A., para ello se identificó la situación actual en la que se evidencia la carencia de la gestión en todos sus procesos imposibilitando la atención a los requerimientos de las diferentes áreas de la empresa como son: la reparación, revisión e informes de los medidores, mantenimiento y estudios técnicos. De igual manera se definen los objetivos general y específicos como directrices para el desarrollo del proyecto basados en los temas detallados en el marco teórico y la utilización de técnicas de: investigación, estadísticas e informáticas para mejorar las actividades y procesos desarrollados en el área los mismos que serán medidos a través de los indicadores de gestión. Seguidamente se brinda idea general de la Empresa Eléctrica Quito S.A. como son. La estructura funcional, los accionistas y



fundadores como son: Municipio de Quito, Caja de Pensiones y Caja del Seguro, el área de concesión, los macroprocesos: estratégicos, claves y de apoyo. En los macroprocesos estratégicos se encuentra el Proceso de Gestión de la Dirección, en los macroprocesos claves están los Procesos de: Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización y en el macroproceso de apoyo están los procesos de: Relaciones Industriales y Sistemas, de igual manera se realiza la explicación de cada uno de ellos con sus subprocesos, y finalmente se analiza las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Posteriormente se hace un breve antecedente del Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A. cuya creación oficial fue el 19 de Septiembre del 2002 en el Centro de Operaciones El Dorado, con la finalidad en ese entonces de realizar la calibración de los medidores, dependiendo directamente de la Sección de Acometidas. Con el transcurso del tiempo se crearon nuevas actividades como son: la recepción, verificación, reparación y contrastación de medidores.

Con el incremento de los clientes y creación de nuevas áreas operativas en la Empresa Eléctrica Quito S. A. la productividad del área se ha visto muy afectada ya que carece de gestión en todos sus procesos, incremento de trabajo con el mismo número de personal e incumplimiento con los objetivos planificados, etc.

Adicionalmente se detalla el organigrama, actividades, número de personas y el volumen de trabajo desde el año 2002 al 2007 donde se evidencia el incremento del trabajo

En base a lo mencionado se realiza el levantamiento de la información, en donde se da conocer los procesos y el funcionamiento del área de Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A., para ello se analiza el concepto de proceso, las ventajas de la administración por procesos, diferencias con la organización funcional, etc.

Se analizan los diagramas actuales, para ello se considera: la cadena valor, caracterización de procesos, el flujograma, el diagrama de flujo de procesos, el

tiempo estándar, el de valor agregado y finalmente de grafico de distribución del área de Laboratorio de Medidores. Se establece la producción en tiempos reales mediante la aplicación de la técnica del cornometraje aplicados a los procesos analizados. Finalmente se representa de manera gráfica la distribución del área.

Una vez realizado el levantamiento se establece la localización de las oportunidades de mejora, se plantea propuestas de mejoramiento a corto y largo plazo, se establece el diagrama y flujograma de procesos mejorado o propuesto los cuales implica la reducción de actividades, traslados, mejor utilización de las herramientas y del sistema comercial, reducción de costos e incremento de la productividad.

Se propone una nueva distribución del área sin la necesidad de realizar cambios representativos y costosos, para una mejor distribución de los procesos, herramientas, maquinarias, personal etc.

Como todo proceso debe ser medido, se propone algunos indicadores de gestión cuyos resultados permiten tomar decisiones más adecuadas para realizar un mejoramiento en la ejecución de las actividades que mueven los procesos

Luego de realizar la propuesta de mejoramiento del proceso de recepción y verificación de medidores usados; y de la reparación, calibración y sellado de medidores, se realizar el plan de acción ya que permite identificar los pasos que se debe seguir para lograr lo que se ha planteado en este trabajo.

En el plan de acción se detalla cómo se va hacer, quien lo va a realizar, en dónde, se indica responsables, fechas de duración que toman cada uno de los pasos a seguir para su implementación.

Con la finalidad de que los cambios implantados sean conocidos por todo el personal de Laboratorio de Medidores se detallan diferentes medidos como son: mail interno, cartelera, charlas informativas y presentaciones audiovisuales.

Finalmente en el enfoque de procesos se demuestra la hipótesis de la investigación, se da a conocer en donde queremos estar a futuro como Laboratorio de Medidores, la visión, misión y objetivos estratégicos que nos permite encaminarnos hacia donde queremos llegar como Laboratorio y el reconocimiento a alcanzarse por el grupo humano que participe de este proyecto.

Como se observo es indispensable el conocer cual es escenario al cual se rigió el proyecto puesto que esto hará tener claro las dificultades que se pueden presentar a la ejecución del mismo, frente a ello se establece conclusiones y recomendaciones que se debe tener en cuenta al momento de la implementación del presente proyecto para evitar futuros errores en los cambios establecidos

## **INTRODUCCIÓN**

El mejoramiento de procesos es una herramienta que en la actualidad ha tenido mucho auge, debido a que permite detectar las falencias existentes dentro de los procesos de las organizaciones, con el fin de evaluarlos determinando aquellos que pueden ser mejorados y/o eliminarlos. Esta técnica permite reducir tiempos de ejecución de tareas, logrando mayor eficiencia, de tal forma que las empresas obtienen mayor y mejores resultados en su operación.

Por este motivo, el objetivo de la presente disertación es elaborar una propuesta de mejoramiento de las actividades en el proceso de Laboratorio de Medidores con el fin de detectar cuales se aplican de forma correcta y benefician a la administración y cuáles procesos dentro de los principales deben ser mejorados o eliminados para garantizar la adecuada toma de decisiones.

Para este análisis, se utilizó en estudio descriptivo-explicativo, para detallar los procesos de la Empresa Eléctrica Quito S.A. y por ende del Laboratorio de Medidores, ya que el mismo actualmente no se encuentra definido dentro de la cadena de valor.

El método de investigación utilizado fue la observación de campo que permitió constatar cómo se llevan a cabo los diferentes procesos de la cadena de valor y cuáles podrían ser las mejoras a aplicar para lograr que éstos sean más productivos.

Con el análisis de los procesos críticos, se formulan recomendaciones para la correcta ejecución de actividades que mejoren los procesos de tal forma que se optimice los tiempos y se aprovechen al máximo los recursos.

Una vez analizados los procesos críticos, se formularán recomendaciones para la correcta ejecución de actividades que mejoren los procesos de la forma que se optimice los tiempos y se aprovechen al máximo los recursos.



# CAPÍTULO 1

# **CAPITULO I**

## **PLAN DE TESIS**

### **1.1 TÍTULO DEL PROYECTO**

ALICACIÓN DE LA GESTIÓN POR PROCESOS EN EL ÁREA DE LABORATORIO DE MEDIDORES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Empresa Eléctrica Quito S.A. está conformada por diferentes áreas como son: Generación, Distribución y Comercialización, dentro del área de Comercialización de encuentran los siguientes subprocesos, Matrícula, Facturación y Recaudación.

El subproceso de Matrícula embarca todo el proceso desde la solicitud realizada por los clientes hasta la instalación del servicio. Frente a ello el equipo de medición debe estar en buenas condiciones para que garantice el registro real de consumos, cuya responsabilidad está a cargo del Área de Laboratorio de Medidores.

El Laboratorio de Medidores es como Unidad que depende de la Sección Acometidas, del Departamento de Instalaciones, de la División Técnica Comercial y de la Dirección de Comercialización de la Empresa Eléctrica Quito S.A., se creo para solventar la necesidad de verificar, calibrar, contrastar y reparar medidores que fueron retirados de diferentes abonados en el Sector Rural y Urbano de Quito. Actualmente el área carece de: gestión en todos sus procesos, excesivo ingreso de medidores retirados a los clientes por las diferentes áreas de la empresa, falta de procedimientos, falta investigación, escasos recursos tanto humano como material para poder enfrentar los requerimientos de las diferentes áreas de la empresa como son: realizar reparación de medidores para ser instalados en nuevos suministros, realizar la revisión de equipos de medición retirados de los clientes en 48 horas laborables evitando el retraso en la actualización de la

información, realizar mantenimiento a los equipos de medición en el campo, presentar estudios técnicos sobre el funcionamiento de los medidores que fueron adquiridos hace uno o dos años atrás.

El no realizar un estudio profundo del funcionamiento de los medidores instalados, no permitirá realizar modificaciones a la base de adquisiciones de medidores, ocasionando a futuro que la adquisición de medidores nuevos no cumplan con las necesidades de la empresa y por ende no garanticen el correcto funcionamiento y registro de consumos de los clientes.

El presente tema de estudio tiene como intencionalidad la estructuración del mecanismo a través del cual se faculte la aplicabilidad de la gestión por procesos con lo cual se garantiza la reestructuración de los procesos, reducción los tiempos muertos, eliminación de la duplicación de actividades, distribución de tareas específicas al personal, capacitar al personal que trabaja en el Laboratorio de Medidores para que conozcan todos los procesos buscando de esta manera la polifuncionalidad, mecanizar toda la información que se origina en el área, solucionar en el menor tiempo posible los trámites pendientes del área, etc, cuyo resultado se reflejará en alcanzar mayores niveles de productividad con eficiencia y eficacia en cada uno de los procesos y promover el desarrollo en la parte investigativa.

### **1.3 FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Las operaciones que se realiza, dentro del área de laboratorio de Medidores, utiliza procedimientos escritos?

¿ Con los procedimientos que se sigue actualmente en cada uno de los procesos del área, se conjuga adecuadamente los recursos económicos, materiales y humanos?



¿Con la implementación de procedimientos técnicos, aumentaría el índice de producción?

¿Se cumple con la producción prevista, para cubrir la demanda existente de la Empresa?

¿Recibe programas de capacitación para mejorar y mantener el nivel de trabajo?

¿Se obtiene beneficio, de los conocimientos y experiencias de los trabajadores, que tienen más tiempo de servicio en el área de Laboratorio de Medidores?

¿Existe espíritu de cooperación y trabajo en equipo, entre los trabajadores del área de Laboratorio de Medidores ?

¿Las áreas en el que se desarrolla las diferentes actividades para la recepción, verificación, calibración y reparación, cumple con un espacio físico acorde a normas técnicas?

¿Se a realizado estudios de trabajo para aumentar la efectividad y eficiencia en los procesos?

¿La producción del área se realiza en base a objetivos?

¿Existen mecanismo que permitan eliminar registro manuales en el área?

¿Se ha realizado estudios sobre los materiales y herramientas que se utiliza para la reparación de los medidores?

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.5 OBJETIVO GENERAL**

Estructurar y operativizar el mecanismo para la gestión por procesos en el área de Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S. A.

## **1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- i) Caracterizar la empresa y su entorno operativo.
- ii) Determinar la estructura operativa del mecanismo para la aplicación de la Gestión por Procesos.
- iii) Operativizar la aplicación del mecanismo para la Gestión por Procesos.

## **1.7 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El presente estudio es importante porque nos va a permitir: mejorar las actividades y procesos, mejorar la distribución del personal, economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga de los trabajadores, mejorar la utilización de los materiales, maquinaria y mano de obra, crear mejores condiciones materiales de trabajo, la disminución del manejo del producto, la eliminación de tiempos de espera, proporcionar mantenimiento preventivo como correctivo, mantener a disponibilidad sólo las existencias que se requieran para cumplir con los objetivos de nivel de servicio a los clientes, instalar estantes o usar tarimas en los almacenes para sacar el máximo provecho del espacio entre el piso y el techo, mantener las condiciones de trabajo en óptimo estado, obtener el máximo beneficio de los conocimientos y de las experiencias adquiridos por los empleados de mayor antigüedad, establecer un espíritu de cooperación y de equipo entre los empleados, motivar a los empleados para que adopten como propias metas de organización, proyectar e instrumentar con éxito un programa de capacitación para los empleados, crear programas de incentivos

para disminuir los índices de rotación, cuya trascendencia hará que cada vez se busque alcanzar mejores niveles de desempeño y desarrollo en el área.

## **1.8 MARCO DE REFERENCIA**

## **1.9 MARCO TEÓRICO**

Para fundamentar el proceso del conocimiento, me voy referir como marco teórico a las Normas Ecuatorianas de Auditoria sobre el Control Interno, Estadística para Administradores, Richard I. Levin & David S. Rubin, Sexta edición, Manual de Control de Calidad de la Empresa Eléctrica Quito S.A., Procedimientos Mandatorios de la Empresa Eléctrica Quito S.A, Internet.

También me voy a basar en las siguientes teorías:

### **♦ Teoría de Sistemas:**

Esta teoría me permitirá estudiar a la organización como un sistema el mismo que está inmersos en sistemas que se interrelacionan y afectan mutuamente.

## **TEORIA GENERAL DE SISTEMAS.**

George Braziller define los sistemas como; “un todo organizado, compuesto por dos o mas partes, componentes o subsistemas, y delineados por los limites identificables de su ambiente o suprasistema”.

También se ha definido como: “un conjunto de elementos íntimamente relacionados para un fin determinado o la combinación de cosas o partes que forman un todo unitario y complejo.” Todo el universo se puede conceptualizar como un sistema, por lo tanto, capaz de ser analizado como tal.

## **ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS.**

En todo sistema existen 4 elementos mínimos para su existencia:

1. insumos o influjos: abastecen al sistema de los necesarios para cumplir su misión.
2. proceso: transformación de los insumos de acuerdo con los métodos propios de la tecnología del sistema.
3. producto: es resultado del proceso y un insumo de otros sistemas.
4. retroalimentación: es la respuesta de los sistemas que han recibido como insumo el producto de un sistema previo o la respuesta de su medio ambiente, cuando este ha recibido un producto del sistema.

## **LAS ORGANIZACIONES COMO SISTEMAS.**

El enfoque sistemático de la empresa y las organizaciones sociales en general son de vital importancia. Ello permite evaluar, diagnosticar, a la empresa en sus insumos, procesos, productos; medir su productividad en relación con el consumo de sus insumos y el producto logrado; conocer la fase del proceso es la que da mayor valor agregado al consumidor y generadora de mayor utilidad a la empresa. Los sistemas son fuertes en medida en que minimizan sus productos.

## **LIMITES DE LOS SISTEMAS**

Los sistemas consisten en totalidades, por lo tanto, son indivisibles. Poseen partes y componentes, en algunos de ellos sus fronteras o límites coinciden con discontinuidades entre estos y sus ambientes, pero corrientemente la demarcación de los límites queda en manos de un observador. En términos operacionales puede decirse que la frontera es aquella línea que separa al sistema de su entorno y que define lo que le pertenece y lo que fuera de él.

Cada sistema tiene algo interior y algo exterior así mismo lo que es externo al sistema, forma parte del ambiente y no al propio sistema. Los límites están

íntimamente vinculados con la cuestión del ambiente, lo podemos definir como la línea que forma un círculo alrededor de variables seleccionadas tal que existe un menor intercambio con el medio.

Cada sistema mantiene ciertas fronteras que especifican los elementos que quedan incluidos dentro del mismo, por eso dichos límites tienen por objetivo conservar la integración de los sistemas, evitar que los intercambios con el medio lo destruyan o entorpezcan su actividad.

## **TIPOS DE SISTEMAS**

En cuanto a su constitución, pueden ser físicos o abstractos:

- Sistemas físicos o concretos: compuestos por equipos, maquinaria, objetos y cosas reales. El hardware.
- Sistemas abstractos: compuestos por conceptos, planes, hipótesis e ideas. Muchas veces solo existen en el pensamiento de las personas. Es el software.

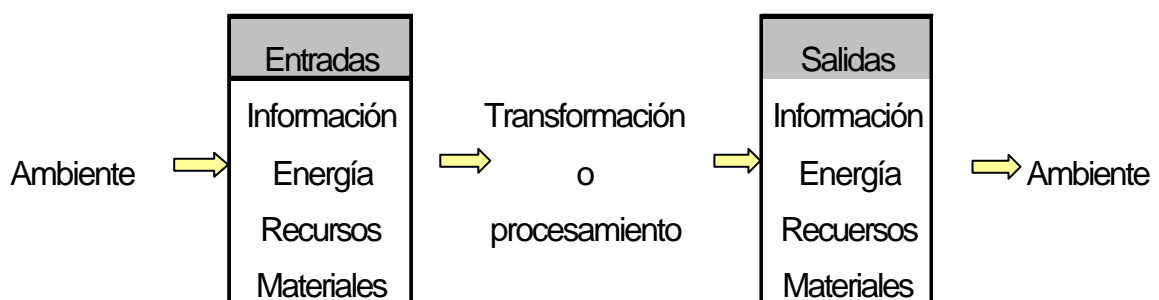
En cuanto a su naturaleza, pueden cerrados o abiertos:

- Sistemas cerrados: no presentan intercambio con el medio ambiente que los rodea, son herméticos a cualquier influencia ambiental. No reciben ningún recursos externo y nada producen que sea enviado hacia fuera. En rigor, no existen sistemas cerrados. Se da el nombre de sistema cerrado a aquellos sistemas cuyo comportamiento es determinístico y programado y que opera con muy pequeño intercambio de energía y materia con el ambiente. Se aplica el término a los sistemas completamente estructurados, donde los elementos y relaciones se combinan de una manera peculiar y rígida produciendo una salida invariable, como las máquinas.

- **Sistemas abiertos:** presentan intercambio con el ambiente, a través de entradas y salidas. Intercambian energía y materia con el ambiente. Son adaptativos para sobrevivir. Su estructura es óptima cuando el conjunto de elementos del sistema se organiza, aproximándose a una operación adaptativa. La adaptabilidad es un continuo proceso de aprendizaje y de auto-organización.

Los sistemas abiertos no pueden vivir aislados. Los sistemas cerrados, cumplen con el segundo principio de la termodinámica que dice que “una cierta cantidad llamada entropía, tiende a aumentar al máximo”.

Existe una tendencia general de los eventos en la naturaleza física en dirección a un estado de máximo desorden. Los sistemas abiertos evitan el aumento de la entropía y pueden desarrollarse en dirección a un estado de creciente orden y organización (entropía negativa). Los sistemas abiertos restauran sus propia energía y reparan pérdidas en su propia organización. El concepto de sistema abierto se puede aplicar a diversos niveles de enfoque: al nivel del individuo, del grupo, de la organización y de la sociedad.



Modelo genérico de sistema abierto

## CONCEPTO DE EFICACIA ORGANIZACIONAL

La eficiencia se refiere a cuanto de entrada de una organización surge como producto y cuanto es absorbido por el sistema. La eficiencia se relaciona con la necesidad de supervivencia de la organización. La eficacia organizacional

se relaciona con la extensión en que todas las formas de rendimiento para la organización se hacen máximas. La eficiencia busca incrementos a través de soluciones técnicas y económicas, mientras que la eficacia busca la maximización del rendimiento para la organización, por medios técnicos y económicos (eficiencia) y por medios políticos (no económicos).

### **MODELOS DE ORGANIZACIONES BAJO EL ENFOQUE DE SISTEMAS.**

La aplicación de los conceptos de los enfoques de sistemas a las organizaciones sociales llevo a crear modelos que facilitan el estudio de la admón. La quinta disciplina de Peter Senge es el libro de vanguardia, vital para entender a la empresa como sistema.

Estos autores conciben la organización como un sistema abierto que intercambia información, energía y materiales con el medio o suprasistema.

### **MODELO DE KAST Y ROSENZWEIG.**

Los factores que influyen en la organización son:

1. **culturales.** Ideales, valores y normas prevalecientes en la sociedad.
2. **tecnológicos.** Grado y perspectivas del avance científico y tecnológico.
3. **educativos.** Niveles de escolaridad y preparación para el trabajo productivo.
4. **políticos.** Sistema político y situación política general.
5. **legales.** Legislación que afecta la interacción de las organizaciones.
6. **recursos naturales.** Disponibilidad y condiciones climáticas, orografía, hidrográficas, etc.

7. **demográficos.** Edad, sexo, número y distribución de recursos humanos.

8. **sociológicos.** Estratificación y movilidad sociales.

9. **económicos.** Estado de la economía y acción de los agentes económicos.

## **MODELO DE PETER SENGE Y LA EMPRESA INTELIGENTE.**

Peter Senge señala que en la quinta disciplina el arte y la practica de la organización abierta al aprendizaje, que los negocios y otras empresas humanas también son sistemas y que también están ligados por tramas invisibles de actos interrelacionados que a menudo tardan años en exhibir plenamente sus efectos mutuos.

Cuando observo los acontecimientos en forma lineal nuestro pensamiento esta fraccionado por ello propuso el concepto de arquetipo para describir la relación causa efecto sistémica o sea circuitos de casualidad lo que permite mantener el sistema en control.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente los sistemas es una forma de mantener en control una empresa y no solo esta se refiere a que generalmente si nos sometemos a un sistema todo en su mayoría lo tendremos bajo control obteniendo el máximo rendimiento no obstante es una forma de aprender a relacionar las organizaciones y se exponen varios modelos para poder estudiarlos y entenderlos.

### **♦ Teoría de Calidad Total**

La palabra calidad designa el conjunto de atributos o propiedades de un objeto que nos permite emitir un juicio de valor acerca de él; en este sentido se habla de la nula, poca, buena o excelente calidad de un objeto.

Cuando se dice que algo tiene calidad, se designa un juicio positivo con respecto a las características del objeto, el significado del vocablo calidad en



este caso pasa a ser equivalente al significado de los términos excelencia, perfección.

El concepto de perfección durante la Edad Media era tal, que se consideraba como obra perfecta sólo aquella que no tenía ningún defecto. La presencia de uno de estos por pequeño que fuera, era suficiente para calificar a la obra como imperfecta.

Los trabajos de manufactura en la época preindustrial, como eran prácticamente labores de artesanía, tenían mucho que ver con la obra de arte, el artesano ponía todo su empeño en hacer lo mejor posible cada una de sus obras cuidando incluso que la presentación del trabajo satisficiera los gustos estéticos de la época, dado que de la perfección de su obra dependía su prestigio artesanal.

El juicio acerca de la calidad del producto tenía entonces como base la relación personal que se establecía entre el artesano y el usuario. Cuando alguien necesitaba de un producto, como podría ser una herramienta o un determinado vestido o traje, exponía sus necesidades al fabricante, quien lo elaboraba de acuerdo con los requerimientos establecidos por el cliente. Como eran trabajos hechos a la medida, el productor sabía de inmediato si su trabajo dejaba satisfecho al cliente o no.

Con el advenimiento de la época industrial surgen nuevas teorías sobre sistemas administrativos y de procesos, las cuales han ido evolucionando hasta la fecha. A continuación se mencionan brevemente algunas de estas teorías así como la persona que conceptualiza el cambio de procesos y/o sistemas para satisfacer la demanda de calidad del cliente en sus respectivas épocas.

Calidad (Deming): Ofrecer a bajo costo productos y servicios que satisfagan a los clientes. Implica un compromiso con la innovación y mejora continuas.

Calidad (Juran): Uno de los elementos clave de la definición de la calidad es la "adecuación de uso" de un producto.

Calidad (Crosby): La explica desde una perspectiva ingenieril como el cumplimiento de normas y requerimientos precisos. Su lema es "Hacerlo bien a la primera vez y conseguir cero defectos".

#### ◆ Teoría de Procesos:

La teoría de La Gestión de Procesos coexiste con la administración funcional, asignando "propietarios" a los **procesos clave**, haciendo posible una gestión interfuncional generadora de valor para el cliente y que, por tanto, procura su **satisfacción**. Determina qué procesos necesitan ser mejorados o rediseñados, establece prioridades y provee de un contexto para iniciar y mantener planes de mejora que permitan alcanzar objetivos establecidos. Hace posible la comprensión del modo en que están configurados los procesos de negocio, de sus fortalezas y debilidades.

Por que las empresas y/o las organizaciones son tan eficientes como lo son sus procesos. La Mayoría de las empresas y las organizaciones que han tomado conciencia de esto han reaccionado ante la ineficiencia que representa las organizaciones departamentales, con su nichos de poder y su inercia excesiva ante los cambios, potenciando el concepto del proceso, con un foco común y trabajando con una visión de objetivo en el cliente.

La Gestión por Procesos es la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos. En tendiendo estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una ENTRADA para conseguir un resultado, y una SALIDA que a su vez satisfaga los requerimientos del Cliente.

## MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS

Aquí ya entramos en materia. Básicamente se puede asegurar que existen muchos métodos para la identificación de los procesos. Pero a mi entender se pueden englobar en dos grandes grupos:

Método "ESTRUCTURADO": En este apartado estoy englobando todos aquellos sistemas básicamente complejos que sirven para la identificación de los procesos de gestión. Estamos hablando de los sistemas informatizados, ejemplo: idefo y los sistemas mas o menos estructurados. Lo que tienen en común todos estos sistemas es que los mismos están diseñados por personas expertas. Normalmente su implantación requiere de algún tipo de asistencia externa.

Método "CREATIVO": En este apartado estoy englobando todos aquellos métodos que las empresas están ideando e implantado de forma interna. Normalmente motivadas por las nefastas experiencias y/o por la ineficiencia del método anterior.

### 1.10 MARCO CONCEPTUAL

- **Procesos.-** Es una serie de actividades relacionadas entre sí que convierten insumos en productosEs una serie de actividades relacionadas entre sí que convierten insumos en productos.
- **Calidad.-** entregar en óptimas condiciones el equipo de medición para el registro correcto de energía.
- **Optimización de Recursos.-** La capacidad de ser más eficiente en la utilización de recursos, para no desperdiciar tanto mana de obra como recursos físicos (materiales).
- **Cliente.-** Persona que utiliza nuestros servicios, pagando por ello una cantidad de dinero mensualmente.

- **Recursos Humanos.-** Fuerza laboral altamente tecnificado y capacitado para entregar un servicio de calidad.
- **Laboratorio de Medidores.-** Parte del Departamento de Instalaciones encargada de revisar, reparar y calibrar los medidores de energía.
- **Reducción en tiempos de atención.-** Prioridad como política Institucional y a disposición de los Organismos Rectores y sus leyes en disminuir los días en que deben ser atendidos los clientes.
- **Electromecánico.-** Personal operativo que se encarga de la revisión, reparación y calibración de los medidores.

### 1.11 HIPÓTESIS

La aplicación de la gestión por procesos en el área de laboratorio de medidores de la Empresa Eléctrica Quito S. A. garantiza el mejoramiento y control el mismo que se refleja en base a indicadores.

### 1.12 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Los tipos de metodología de la investigación a utilizarse en esta investigación se combinan en las diferentes fases, los items que a continuación se indican son ejemplos donde se determina la aplicación de los mismos:

Para la obtención de datos se inició con el nivel de estudio exploratorio, el mismo que permitió conocer de manera superficial los componentes de cada procesos que se desarrolla en el área de Laboratorio de Medidores, Seguidamente se aplicó un nivel de investigación descriptiva para analizar el comportamiento de manera ordenada de las variables sometidas a estudio.

**Investigación Descriptiva y explicativa** en el diagnóstico y análisis de las variables de los procesos, mediante el uso de matrices que me permite obtener datos de las distintas actividades que se cumplen en el procesos de Laboratorio de Medidores.

**Método Documental.-** realizaré un revisión de todos los documentos que me proporcionen datos de los procesos que se realiza en el laboratorio de medidores.

**Método Analítico-sistético** utilizada en la jerarquización de los controles de los procesos y los problemas, utilizando para ésta la racionalización de actividades y componentes del sistema del Laboratorio de Medidores.

**Método experimental.-** se va ha utilizar este método para comprobar, medir las variaciones y efectos que sufre el Laboratorio de Medidores frente a la operativización del nuevo mecanismo de gestión por procesos planteado.

#### **Técnicas:**

Para la fase de recepción de información general del área se realizará entrevistas, encuestas a todos los involucrados en el proceso y se empleará observaciones directas así como a la documentación y a los procedimientos.

Para el tratamiento del proyecto se empleará : técnicas informática como: registros computacionales y electrónicos (SIDEKOM, Microsof Office, MS Project), Técnica estadísticas como: mediana, media, moda, etc..

Los datos necesarios se presentarán en análisis, cuadros explicativos, flujo gramas, cuadros comparativos, organigramas y diagramas de los procedimientos.

#### Técnicas de investigación

- ✓ Encuestas
- ✓ Entrevistas

#### Técnicas estadísticas:

- ✓ Mediana
- ✓ Moda
- ✓ Media
- ✓ Etc

#### Técnicas informáticas

- ✓ SIDECOM
- ✓ MS Project
- ✓ MICROSOFT OFFICE

Se tomará como muestra un período de dos meses de operación antes y después de lo implementado para obtener los índices de atención al cliente y determinar el acierto o no cumplimiento del proyecto.

### **1.13 CIERRE DEL CAPÍTULO**

En éste capítulo se define como tema de estudio la Aplicación de la gestión por procesos en el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A., para ello se identificó la situación actual en la que se evidencia la carencia de la gestión en todos sus procesos imposibilitando la atención a los requerimientos de las diferentes áreas de la empresa como son: la reparación, revisión e informes de los medidores, mantenimiento y estudios técnicos. De igual manera se definen los objetivos general y específicos como directrices para el desarrollo del proyecto basados en los temas detallados en el marco teórico y la utilización de técnicas de: investigación, estadísticas e informáticas para mejorar las actividades y procesos desarrollados en el área los mismos que serán medidos a través de los indicadores de gestión.

# **CAPÍTULO 2**

## **CAPITULO 2**

### **ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.**

#### **2. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.**

##### **2.1 RESEÑA HISTÓRICA**

En 1894, los señores Víctor Gangotena, Manuel Jijón y Julio Urrutia, se asociaron para fundar la empresa denominada "La Eléctrica", que inicia la generación eléctrica con una central con capacidad de 200KW, ubicada en el sector de "Chimbacalle" junto al río Machángara, donde funcionaban los molinos El Retiro.

En 1905 inicia la operación la central Guápulo, con un grupo de 200 KW, situada al noreste de Quito y utiliza las aguas del río Machángara. Progresivamente se instala tres generadores adicionales, llegando a disponer en 1919 de una capacidad instalada total de 920 KW.

En 1915 se formó "The Quito Electric Light and Power Company". La compañía amplía su capacidad en 1922, instalando la Central Hidroeléctrica "Los Chillos", con una potencial total de 1.760 KW, la misma que se encuentra ubicada en el cantón Rumiñahui y utiliza las aguas del río Pita.

El 16 de julio de 1932 "The Quito Electric Light and Power Company", vende a "Eléctrica Quito" todos sus bienes muebles e inmuebles.

El I. Municipio de Quito, el 16 de mayo de 1935, celebró un contrato con la casa AEG de Alemania para la instalación de la Central Guangopolo.

El 6 de octubre de 1937, el Concejo Municipal dictó la Ordenanza No. 479, creando la Empresa Municipal como Empresa Técnica Comercial,



dependiente del Concejo. El 21 de noviembre del mismo año se inaugura el servicio de la planta eléctrica municipal ubicada junto a la población de Guangopolo y el 5 de noviembre de 1946 el I. Municipio compró "La Eléctrica Quito" con todas sus instalaciones y equipos. En este entonces contaba con 15.790 abonados y una demanda máxima de 7.840 KW.

## **2.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y POR PROCESOS DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.**

### **2.2.1 Accionistas y Fundadores**

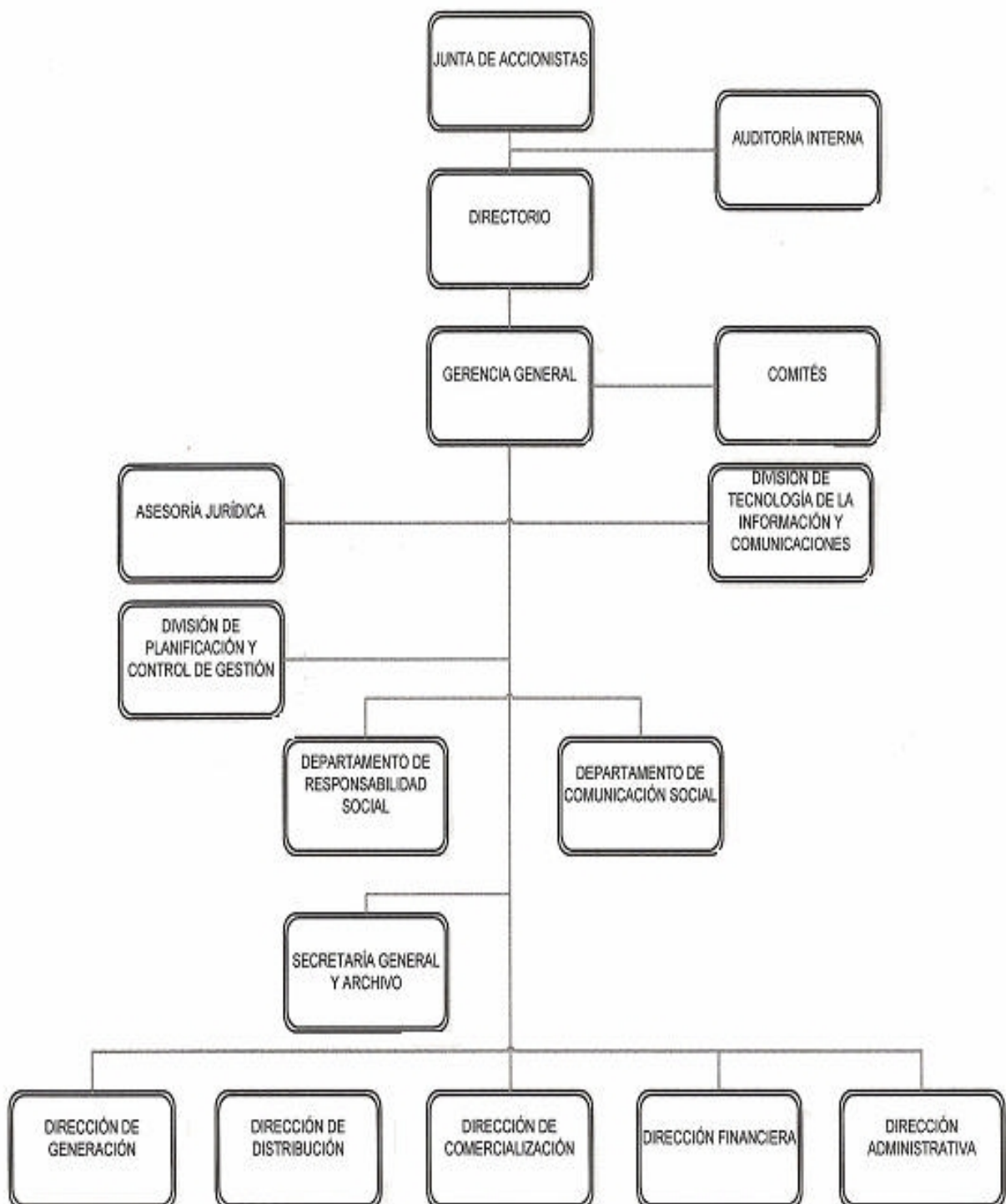
La Empresa Eléctrica "Quito" S.A. se fundó como tal el 29 de Noviembre de 1955, cuyos accionistas son:

<b>ACCIONISTAS Y FUNDADORES 1955</b>	<b>CAPITAL S/.</b>
I.Municipio de Quito	101'000.000
Caja de Pensiones	18'000.000
Caja del Seguro	18'000.000
<b>T O T A L:</b>	<b>137'000.000</b>

Cuadro de integración de Capital de la Empresa Eléctrica Quito S.A. según aprobación Superintendencia de Compañías No. OO.Q.1739 del 6 de Julio del 2000, es el siguiente:

<b>ACCIONISTAS</b>	<b>ACCIONES ORDINARIAS DÓLARES</b>	<b>ACCIONES PREFERIDAS DÓLARES</b>	<b>TOTAL DÓLARES</b>	<b>%</b>
Fondo de Solidaridad	23.844.120		23.844.120	52.47
I. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	14.982.044	618.076	15.600.120	34.33
Industrias y Comerciantes	766.44		766.44	1.69
Consejo Provincial de Pichincha	5.166.080		5.166.080	11.37
Consejo Provincial de Napo	70.04		70.04	0.15
<b>TOTAL</b>	<b>44.828.724</b>	<b>618.076</b>	<b>45.446.800</b>	<b>100</b>

### 2.2.2 Organigrama General Estructural de la EEQ S.A.



### 2.2.3 Niveles de Identificación de Procesos

La Empresa Eléctrica Quito S. A. actualmente a implantado procesos en donde se realizan actividades operativas y administrativas, cuya localización se describe a continuación:

#### ➤ **PROCESOS ESTRATÉGICOS**

##### Proceso de Gestión de la Dirección

- Subproceso de Planificación de la Expansión del Sistema de Potencia
- Subproceso de Gestión de los Recursos

Bodegas:

- Alumbrado Público, Instalaciones y Automotriz, Centro de Operaciones El Dorado.
- Epiclachima, Subestación Epiclachima
- Pérez Guerrero, en la Bodega Pérez Guerrero
- Papelería, Edificio de la 10 de agosto y las Casas, planta baja
- Luluncoto, Central Luluncoto
- Cumbayá, Campamento Cumbayá
- Guangopolo, Junto a Central Gualberto Hernández

#### ➤ **PROCESOS CLAVES O DE VALOR AGREGADO**

##### Proceso de Generación

Dirección Técnica y División de Generación

- Central Térmica Gualberto Hernández, ubicada en Guangopolo
- Central Hidráulica Guangopolo, ubicada en Guangopolo
- Central Hidráulica Cumbayá, ubicada en Cumbayá
- Central Hidráulica Nayón, ubicada en Nayón

### Proceso de Transmisión

Dirección Técnica y División de Operación y Mantenimiento

- Redes de transmisión y subtransmisión y subestaciones

### Proceso de Distribución

Dirección de Distribución

- Redes de distribución
- Alumbrado Público, Construcción de Redes, Operación y Mantenimiento Urbano.
- Despacho de Distribución
- División Operativa de Distribución, División de Ingeniería de Distribución, División de Ejecución y Recepción de Obras, Proyecto de Reducción de Pérdidas Técnicas, Sistema de Información de Distribución.
- Zona Nor-Oeste: Agencia Calderón, Agencia San Antonio, Agencia Nanegalito, Agencia Perucho, Agencia Pedro Vicente Maldonado.
- Zona Nor-Este: Agencia Tumbaco, Agencia El Quinche, Agencia Baeza
- Zona Sur Este: Agencia Sangolquí, Agencia Conocoto, Agencia Machachi

### Proceso de Comercialización

Dirección de Comercialización

- Departamento de Instalaciones, Sección Diseño y Presupuesto,
- Departamento de Control Clientes, Sección Abonados (Solicitudes y Reclamos), Sección Normalización, Sección Cortes y Reconexiones, Departamento de Recaudación, Departamento de Clientes Especiales, Departamento de Sistema Rural.
- Sección -Acometidas, Sección Técnica Clientes Especiales.
- Agencias Urbanas
- Agencia Mariana de Jesús,
- Agencia Las Casas
- Agencia El Inca
- Agencia Centro,
- Agencia Solanda
- Agencia Chiriyacu

- Agencia Aeropuerto
- Agencias Rurales
- Agencia Machachi
- Agencia Conocoto
- Agencia San Antonio
- Agencia Tumbaco
- Agencia Calderón
- Agencia Cumbayá
- Agencia El Quinche
- Agencia Pedro Vicente Maldonado
- Agencia Sangolquí
- Agencia Quijos

## ➤ **PROCESOS DE APOYO**

### Proceso de Relaciones Industriales

- Dirección de Relaciones Industriales, Unidad de Gestión de la Calidad, División de Recursos Humanos, Departamento de Capacitación.
- División de Talleres y Transportes, Seguridad Industrial.
- Departamento de Bienestar Social.

### Proceso de Sistemas

División de Sistemas

Proceso de Inventario y Avalúo

Unidad de Inventario y Avalúo

Proceso de Perdidas Comerciales

Unidad de Control de Pérdidas Comerciales

## **2.2.4 Pirámide de Desagregación de los Procesos**

Los procesos que forman parte del Sistema de Gestión de la Calidad, están constituidos por los siguientes elementos:

## **ENTRADAS**

Se consideran como entradas de los procesos a: la información, personas, bienes, servicios, insumos y dinero que son transformadas por el proceso para obtener salidas o productos.

## **SALIDAS**

Se consideran como salidas o productos de un proceso o subproceso, a toda información, bien, servicio, personas, dinero e insumo que son transformados durante el proceso y que además generan valor agregado. El resultado de la transformación de las entradas se llama producto, servicio o salida.

## **CONTROLES**

Se denominan controles a las leyes, normas, reglamentos, documentos, disposiciones, políticas, ordenanzas, procedimientos, manuales, hojas técnicas que permiten regular y normar las actividades y procesos de un Sistema de Gestión de la Calidad. Estos controles son de tipo interno y externo.

*Controles Internos:* Los controles internos son documentos elaborados, revisados, aprobados y emitidos por el personal de la Empresa Eléctrica Quito S.A., tales como: Plan Estratégico, Plan Operativo Anual - POA, Presupuestos, Contratos Vigentes, Normativa de la Empresa Eléctrica Quito S.A., Manuales y Procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad.

*Controles Externos:* Los controles externos son aquellos impuestos por el Estado y entidades que rigen nuestro negocio: La Constitución, Leyes de la República, Reglamentos, Ley de Régimen del Sector Eléctrico, Ley de Régimen Tributario, Ley de Compañías, Norma ISO 9001:2000, Políticas del Fondo de Solidaridad, Regulaciones del CENACE, Regulaciones del CONELEC. También son documentos externos los documentos del cliente.

## RECURSOS

Se denominan recursos a los medios que permiten realizar las actividades y los procesos dentro del alcance del Sistema de Gestión de la Calidad implantado en la Empresa Eléctrica Quito S.A. Los dueños de los procesos y subprocesos han identificado los siguientes recursos:

Personal, Financieros, Instalaciones, Equipos y Tecnología.

## INDICADORES

En cada proceso se define los indicadores que son utilizados para conseguir los objetivos de acuerdo al proceso y por lo tanto alcanzar los objetivos.

Los procesos necesarios para cumplir con la declaración del servicio que presta la Empresa para la compra de energía, generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, se los identifica en cinco niveles:

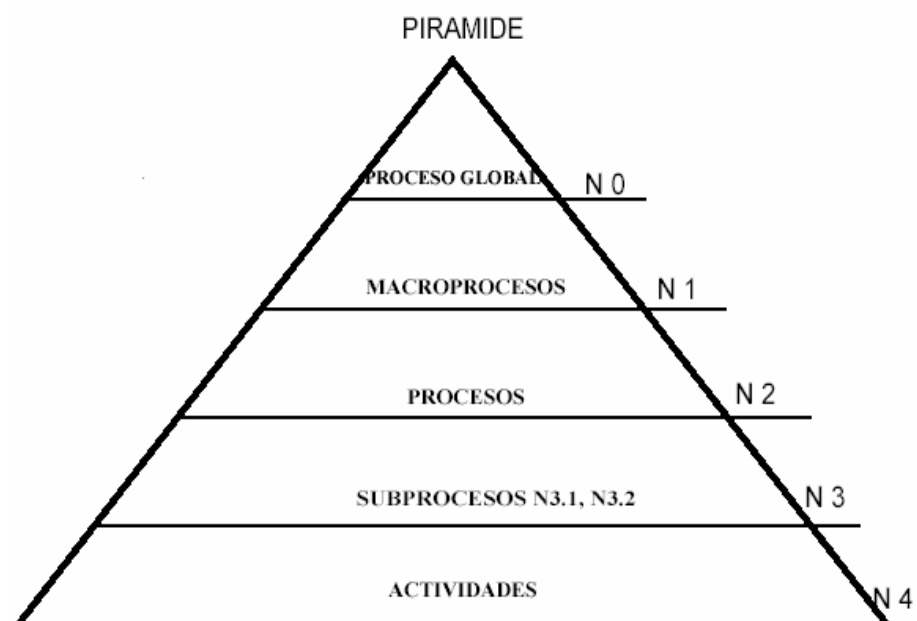
**Nivel 0-Proceso Global:** En este nivel se identifican las macro entradas y salidas que tiene la Empresa en su interacción con el ambiente externo que actúa en el escenario de influencia de la Empresa.

**Nivel 1-Macrop procesos:** En este nivel se identifican las relaciones entre los macrop procesos del Sistema de Gestión de la Calidad de la Empresa. Para este efecto se han estructurado tres categorías de Macrop procesos: Estratégicos, Claves o Valor Agregado y de Apoyo.

**Nivel 2 – Procesos:** En este nivel se detalla en forma particular cada uno de los Procesos con todos los elementos que los conforman.

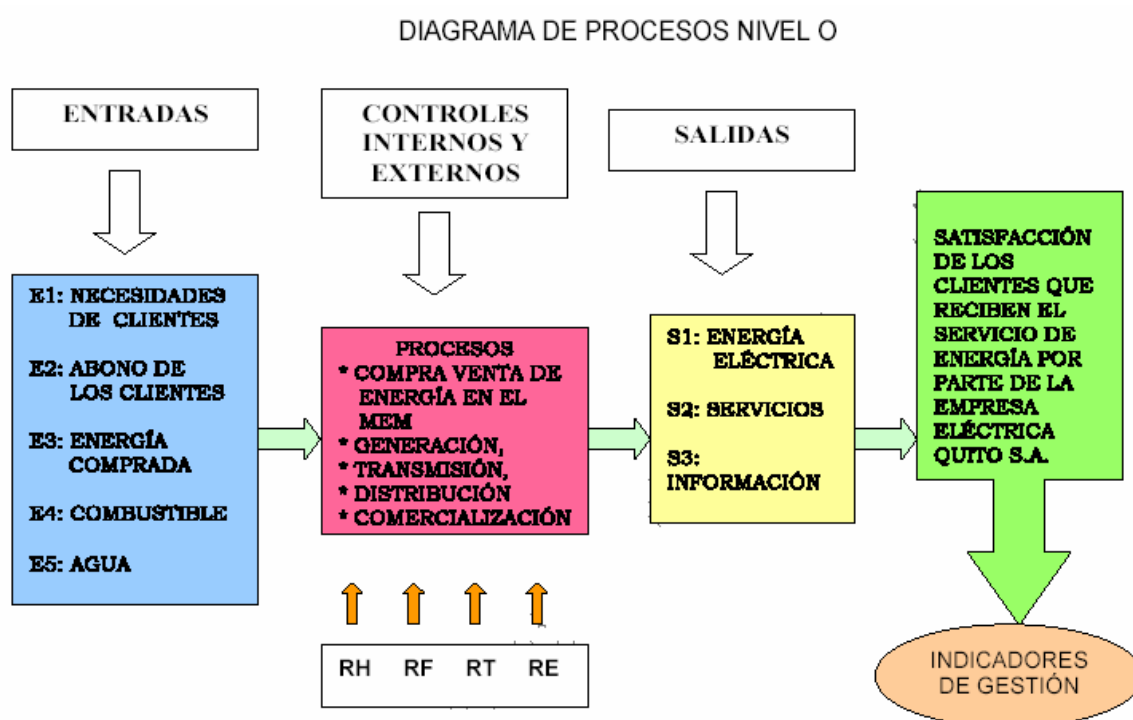
**Nivel 3 – Subprocesos:** En este nivel se estructuran los Subprocesos que conforman cada Proceso.

**Nivel 4 – Actividades:** Definidas en cada uno de los Procesos o Subprocesos.



### NIVEL 0-GLOBAL

El proceso global o de nivel 0 establece como entradas la demanda de energía eléctrica de los clientes del área de concesión. La Empresa para la solución de estas necesidades compra y genera energía eléctrica, la transmite, distribuye y comercializa buscando satisfacer los requerimientos de los clientes y dentro del marco legal que rige para el suministro de energía eléctrica en el Ecuador.



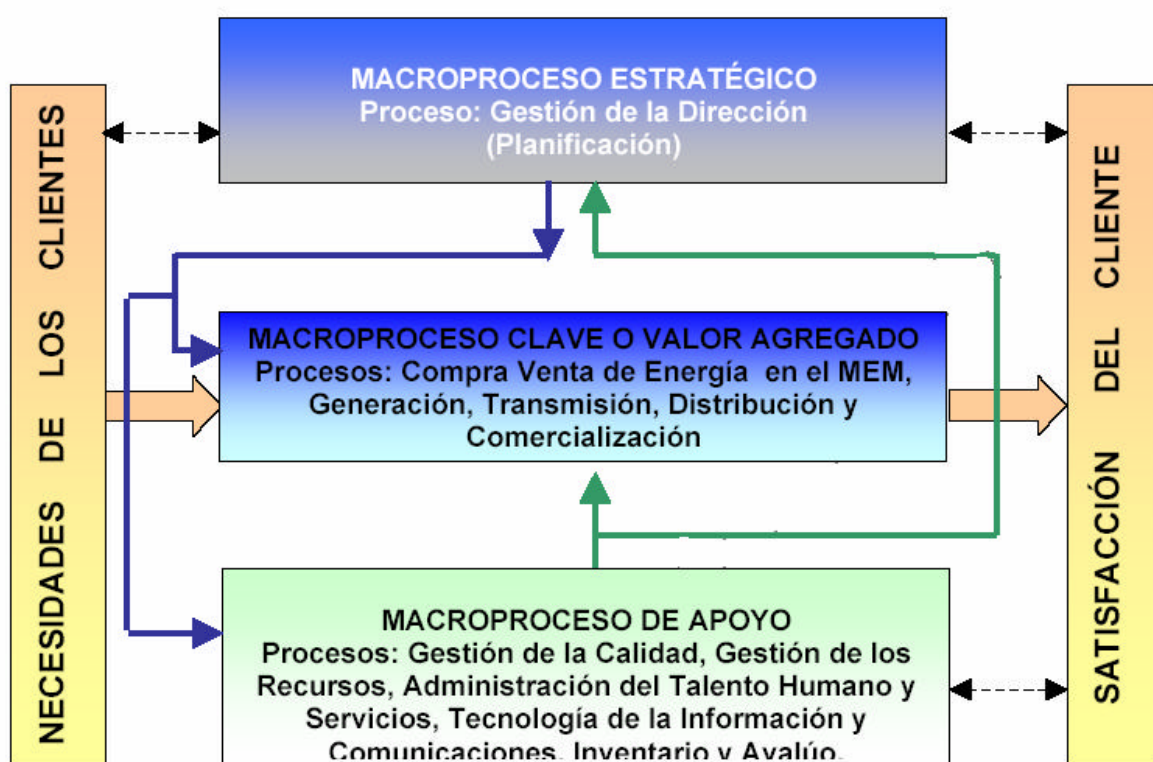


Los insumos agua y combustible se necesitan para producir energía en las centrales hidráulicas y térmicas, respectivamente. La energía eléctrica comprada en el Mercado Eléctrico Mayorista-MEM, a generadoras del Fondo de Solidaridad, a generadoras privadas, a la interconexión con Colombia y algunos autoprodutores, debe ser transmitida, distribuida y comercializada para obtener el mayor grado de satisfacción de nuestros clientes.

El cumplimiento y atención de los requerimientos de nuestros clientes se lo mide y evalúa a través de los índices de satisfacción.

### **NIVEL 1- MACROPROCESOS**

En el nivel uno se presentan tres grandes grupos de Macroprocesos:



## 1. Macroproceso Estratégico

En esta categoría se identifican los procesos que tienen que ver con la dirección general del Sistema de Gestión de la Calidad, que en la Empresa se denomina:

- Proceso de Gestión de Dirección

## 2. Macroproceso Clave o de Valor Agregado

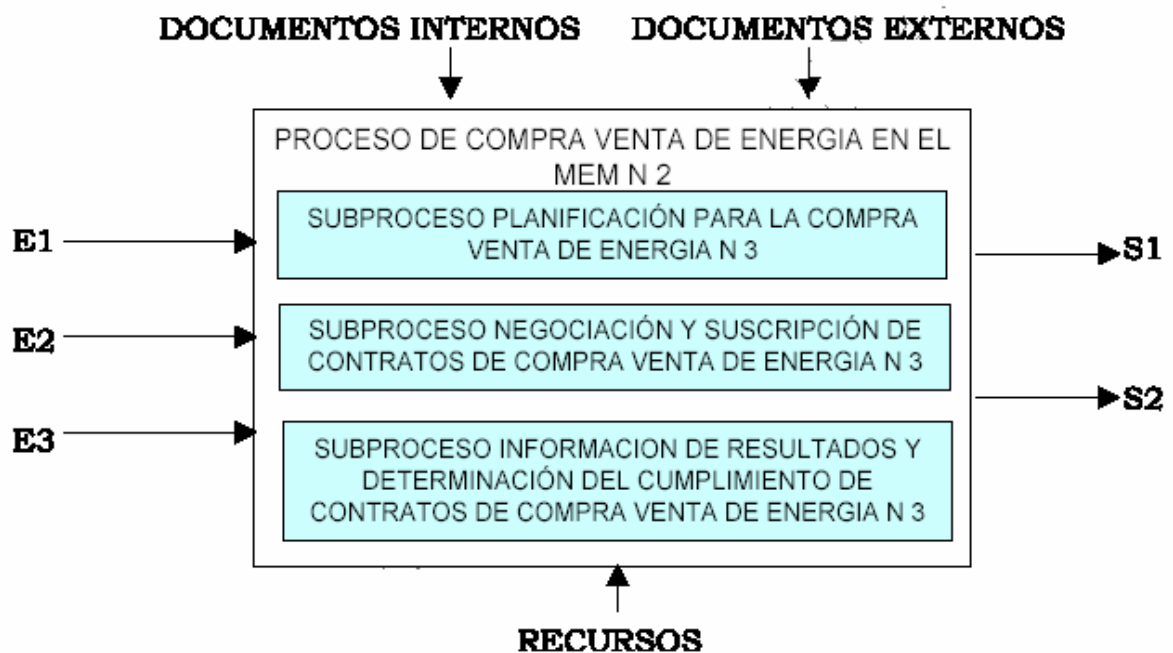
Como Macroproceso Clave o de Valor Agregado se han identificado a aquellos Procesos en donde **se efectúan las actividades que tiene relación directa con los beneficiarios del servicio de la energía eléctrica** y que aportan para que las soluciones a sus necesidades o requerimientos se concreten, es decir que aportan valor agregado al servicio que presta la Empresa y son los siguientes:

- Proceso de Compra Venta de Energía en el MEM
- Proceso de Generación
- Proceso de Transmisión
- Proceso de Distribución
- Proceso de Comercialización



- **PROCESO DE COMPRA VENTA DE ENERGIA EN EL MEM NIVEL 2**

El Proceso de Compra Venta de Energía está compuesto de los subprocesos, identificados en el siguiente diagrama, por entradas, salidas, clientes, controles, recursos, indicadores, que están identificadas en las hojas técnicas (ver anexo 1)



### Entradas, Salidas, Recursos

Los detalles de los recursos, entradas y salidas de donde provienen las entradas y a donde van las salidas se encuentran detalladas en las hojas técnicas (ver anexo 1)

### Controles

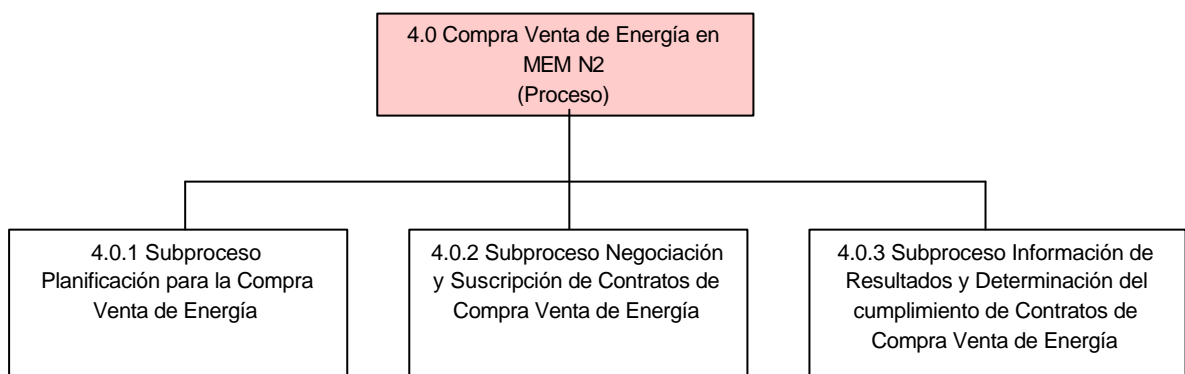
Documentos Internos: Los documentos internos para este subproceso son los procedimientos señalados en el Anexo 1, que son los controles internos.

Documentos externos: Estos documentos son los que se detallan en la lista maestra de documentos externos y que aplican a este subproceso.

### Indicadores

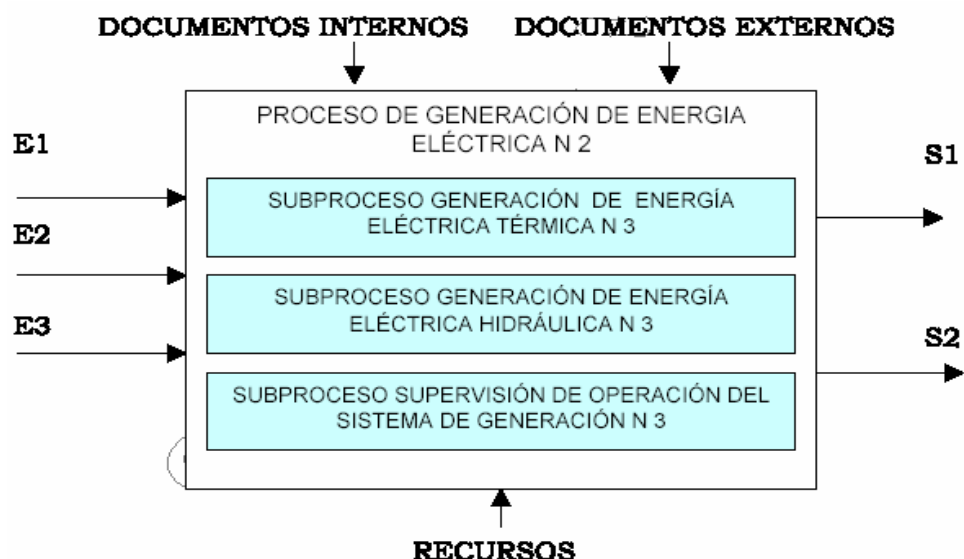
Los indicadores que permiten controlar el proceso se definen en las hojas técnicas de cada proceso y subproceso.

Este subproceso contiene otros subprocesos, cuya diagramación se encuentra a continuación.



## • PROCESO DE GENERACIÓN NIVEL 2

El Proceso de Generación está compuesto de los subprocesos, identificados en el siguiente diagrama, por entradas, salidas, clientes, controles, recursos, indicadores, que están identificadas en las hojas técnicas (ver anexo 2)



## Entradas, Salidas, Recursos

Los detalles de los recursos, entradas y salidas de donde provienen las entradas y a donde van las salidas se encuentran detalladas en las hojas técnicas de este proceso (ver Anexo 2)

## Controles

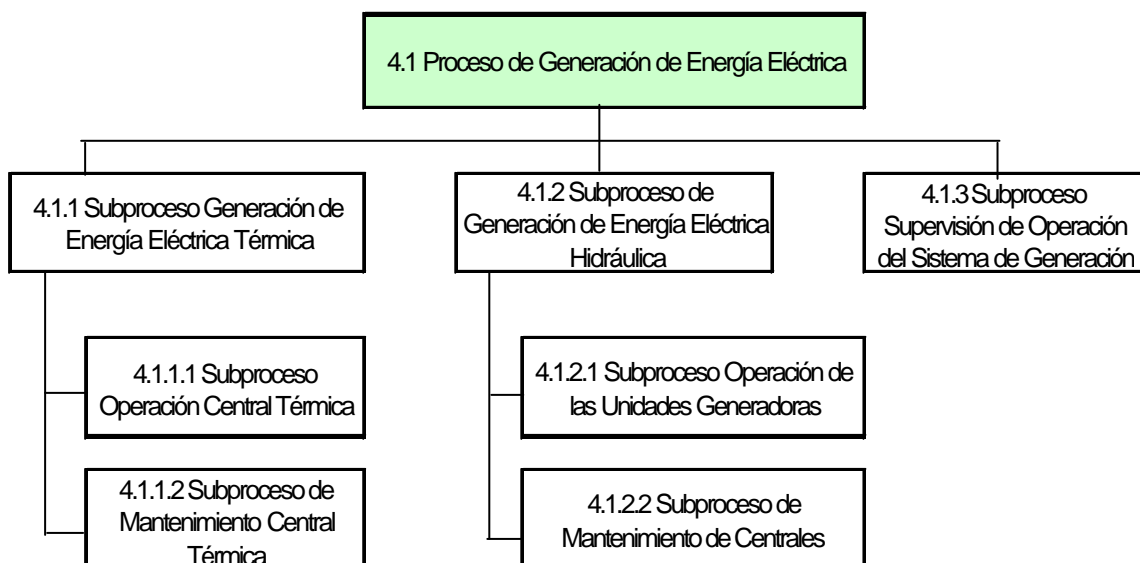
Documentos Internos: Los documentos internos para este proceso son los procedimientos señalados en el anexo 2, que son los controles internos.

Documentos externos: Estos documentos son los que se detallan en la lista maestra de documentos externos y que aplican a este proceso.

## Indicadores

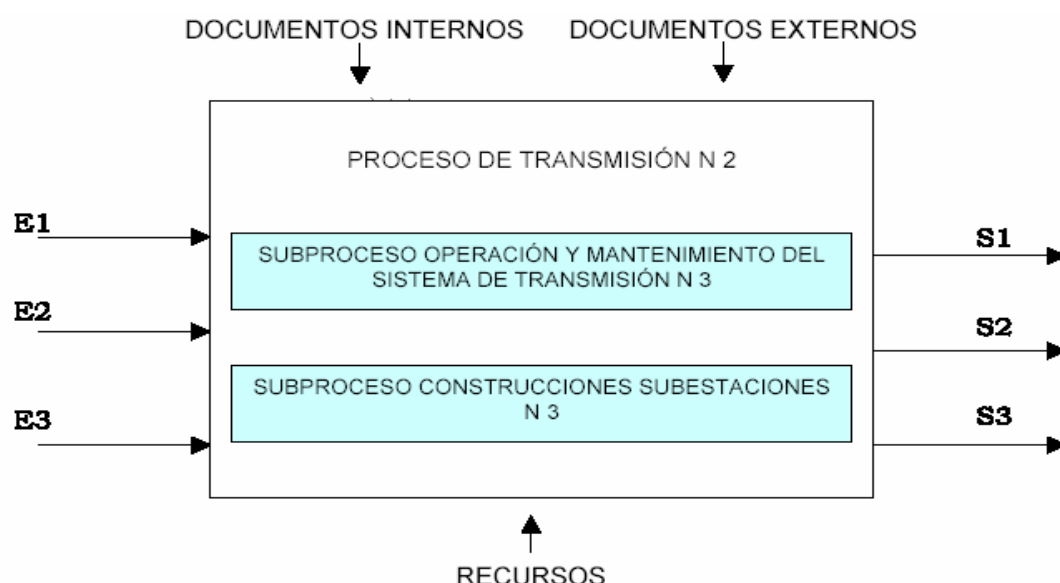
Los indicadores que permiten controlar el proceso se definen en las hojas técnicas de cada proceso y subproceso.

Este proceso contiene otros subprocesos del nivel 3.1 cuya diagramación se encuentra a continuación.



- **PROCESO DE TRANSMISIÓN N 2**

El proceso de Transmisión está compuesto de los subprocesos, identificados en el siguiente diagrama, por entradas, salidas, clientes, controles, recursos, indicadores, que están identificadas en las hojas técnicas (ver Anexo 3)



### **Entradas, Salidas, Recursos**

Los detalles de los recursos, entradas y salidas de donde provienen las entradas y a donde van las salidas se encuentran detalladas en las hojas técnicas de este proceso (ver anexo 3).

### **Controles**

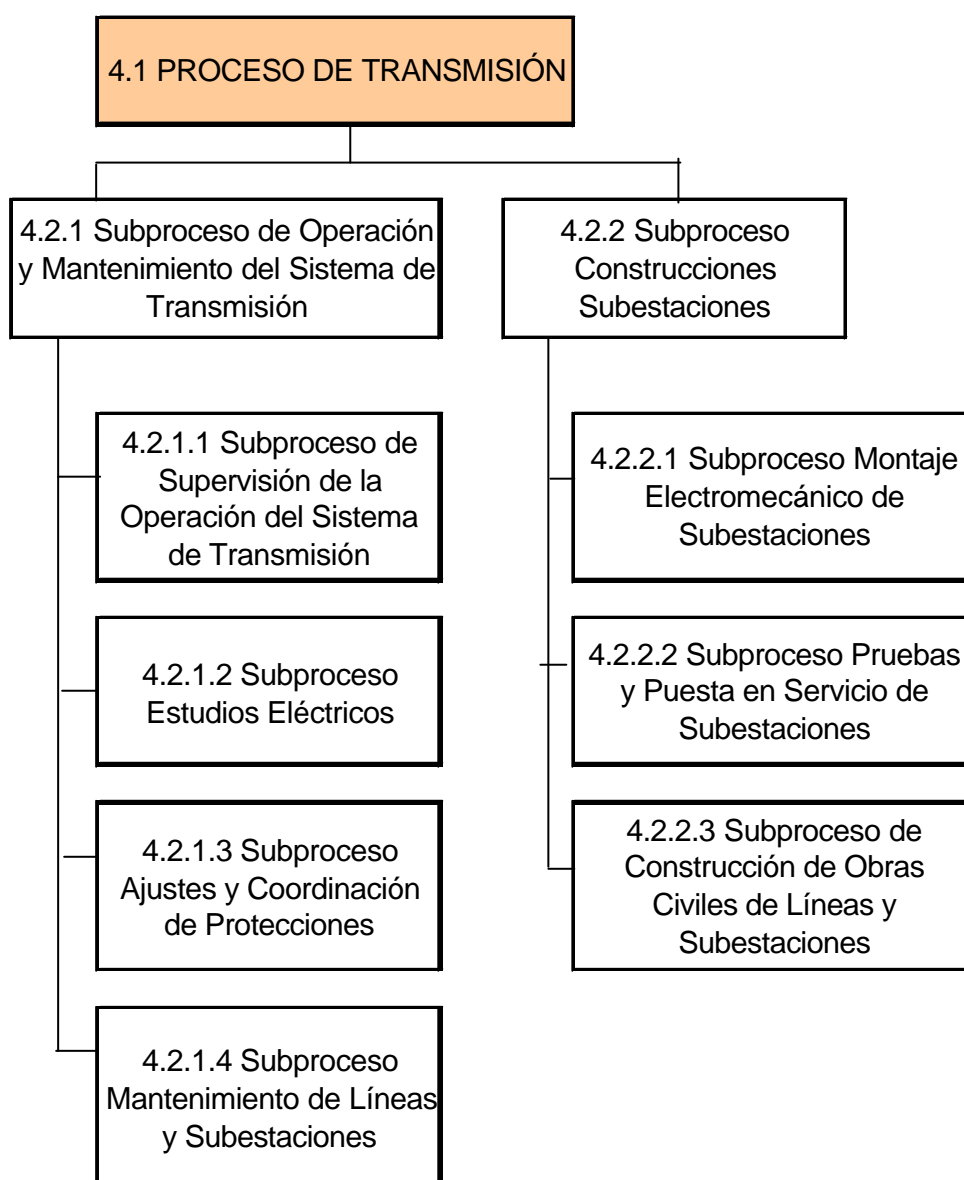
Documentos Internos: Los documentos internos para este proceso son los procedimientos señalados en el anexo 2, que son los controles internos.

Documentos externos: Estos documentos son los que se detallan en la lista maestra de documentos externos y que aplican a este proceso.

## Indicadores

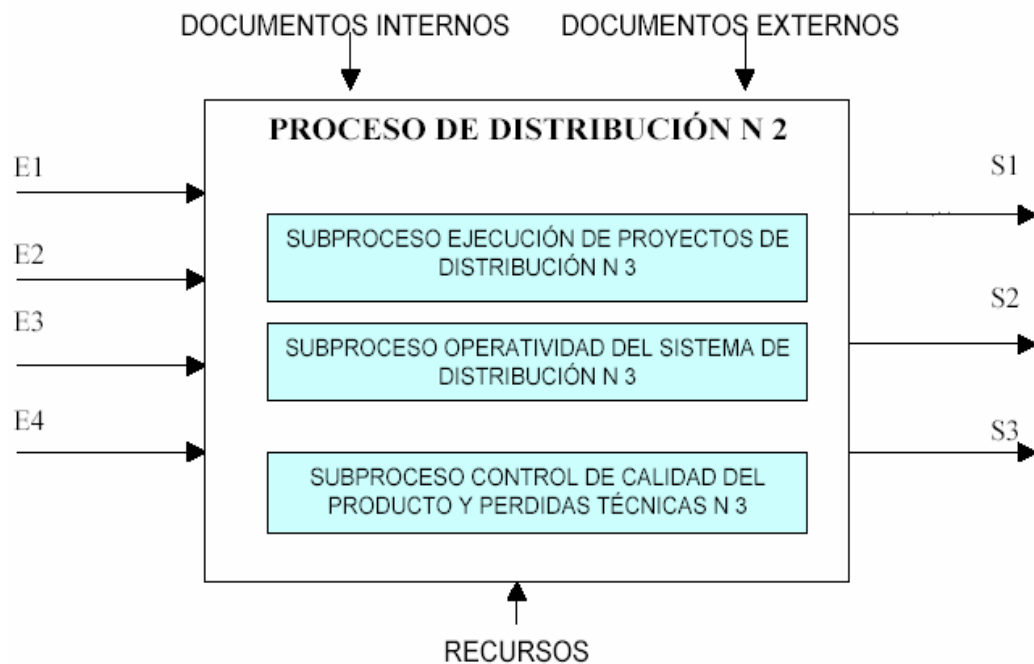
Los Indicadores que permiten controlar el proceso se definen en las hojas técnicas de cada proceso y subproceso (ver Anexo 3).

Este proceso contiene otros subprocesos del nivel 3.1 cuya diagramación se encuentra a continuación.



- **PROCESO DE DISTRIBUCIÓN NIVEL 2**

El proceso de Distribución está compuesto de los subprocesos, identificados en el siguiente diagrama, por entradas, salidas, clientes, controles, recursos, indicadores, que están identificadas en las hojas técnicas (ver Anexo 4)



### **Entradas, Salidas, Recursos**

Los detalles de los recursos, entradas y salidas de donde provienen las entradas y a donde van las salidas se encuentran detalladas en las hojas técnicas (ver Anexo 4)

### **Controles**

Documentos Internos: Los documentos internos para este proceso son los procedimientos señalados en el anexo 2, que son los controles internos.

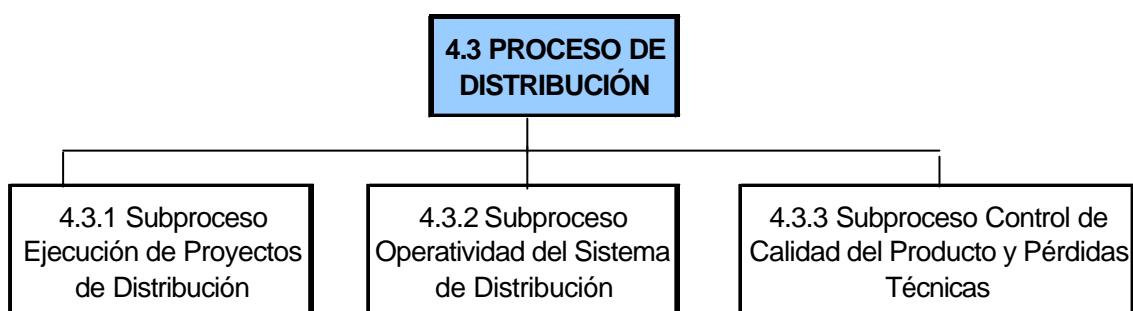


Documentos externos: Estos documentos son los que se detallan en la lista maestra de documentos externos y que aplican a este proceso.

## Indicadores

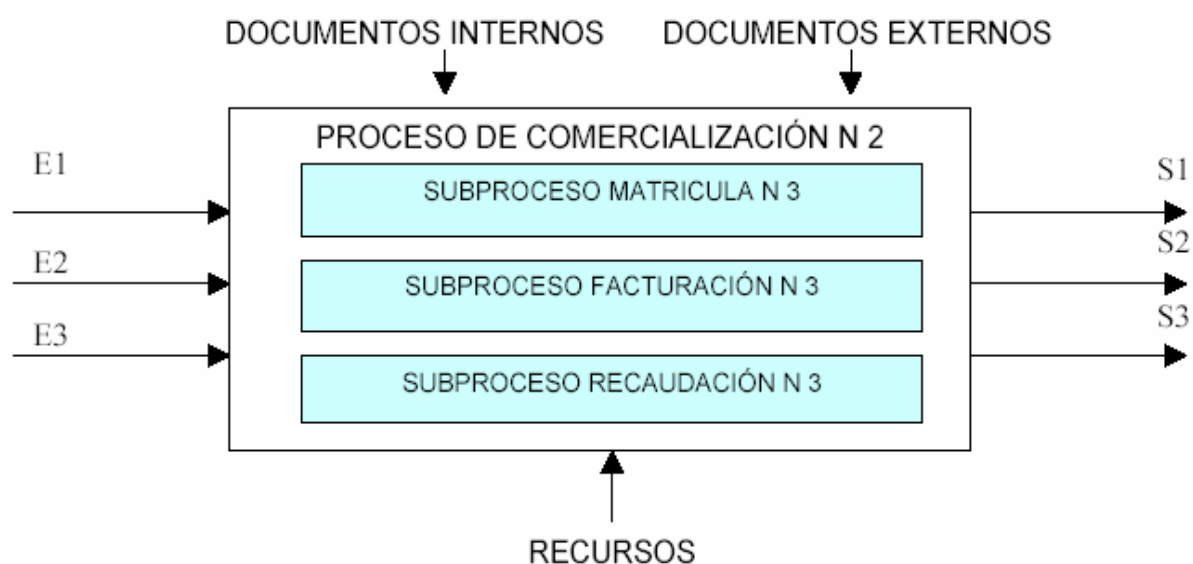
Los Indicadores que permiten controlar el proceso se definen en las hojas técnicas de cada proceso y subproceso (ver Anexo 4)

Este proceso contiene otros subprocesos del nivel 3.1 y 3.2 cuya diagramación se encuentra a continuación.



## • PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN

El proceso de Comercialización está compuesto de los subprocesos, identificados en el siguiente diagrama, por entradas, salidas, clientes, controles, recursos, indicadores, que están identificadas en las hojas técnicas (ver Anexo 5)



## Entradas, Salidas, Recursos

Los detalles de los recursos, entradas y salidas de donde provienen las entradas y a donde van las salidas se encuentran detalladas en las hojas técnicas (ver Anexo 5)

## Controles

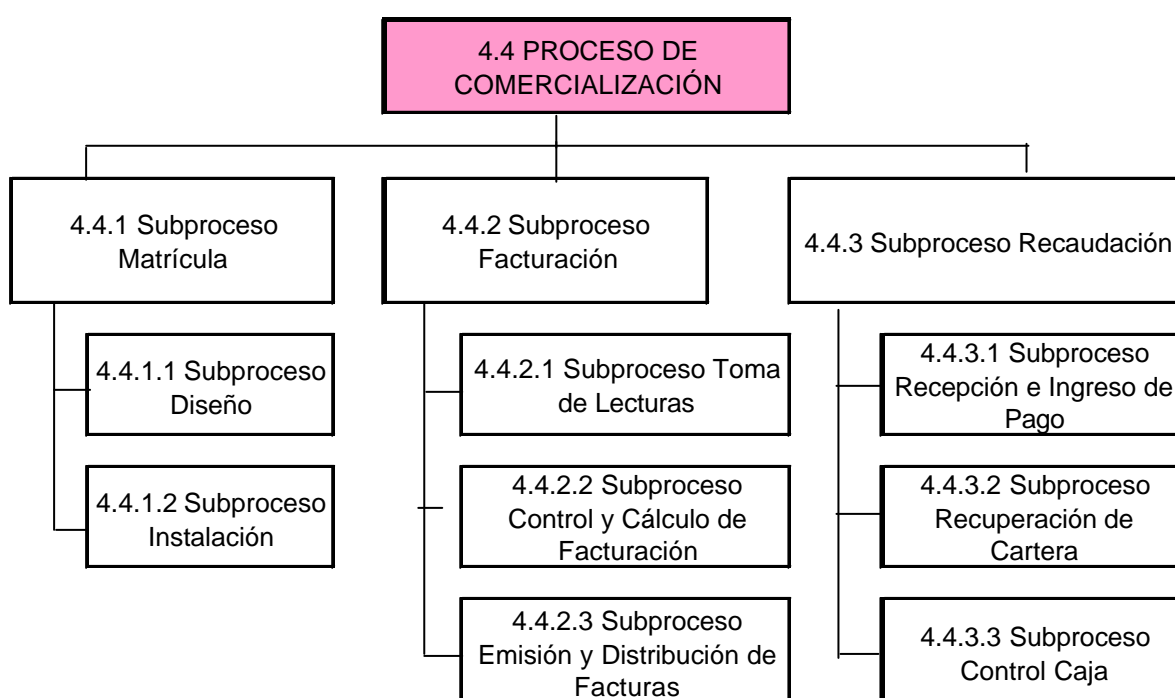
Documentos Internos: Los documentos internos para este proceso son los procedimientos señalados en el anexo 5.

Documentos externos: Estos documentos son los que se detallan en la lista maestra de documentos externos y que aplican a este proceso.

## Indicadores

Los Indicadores que permiten controlar el proceso se definen en las hojas técnicas de cada proceso y subproceso (ver Anexo 5).

Este proceso contiene otros subprocesos del nivel 3.1 cuya diagramación se encuentra a continuación.

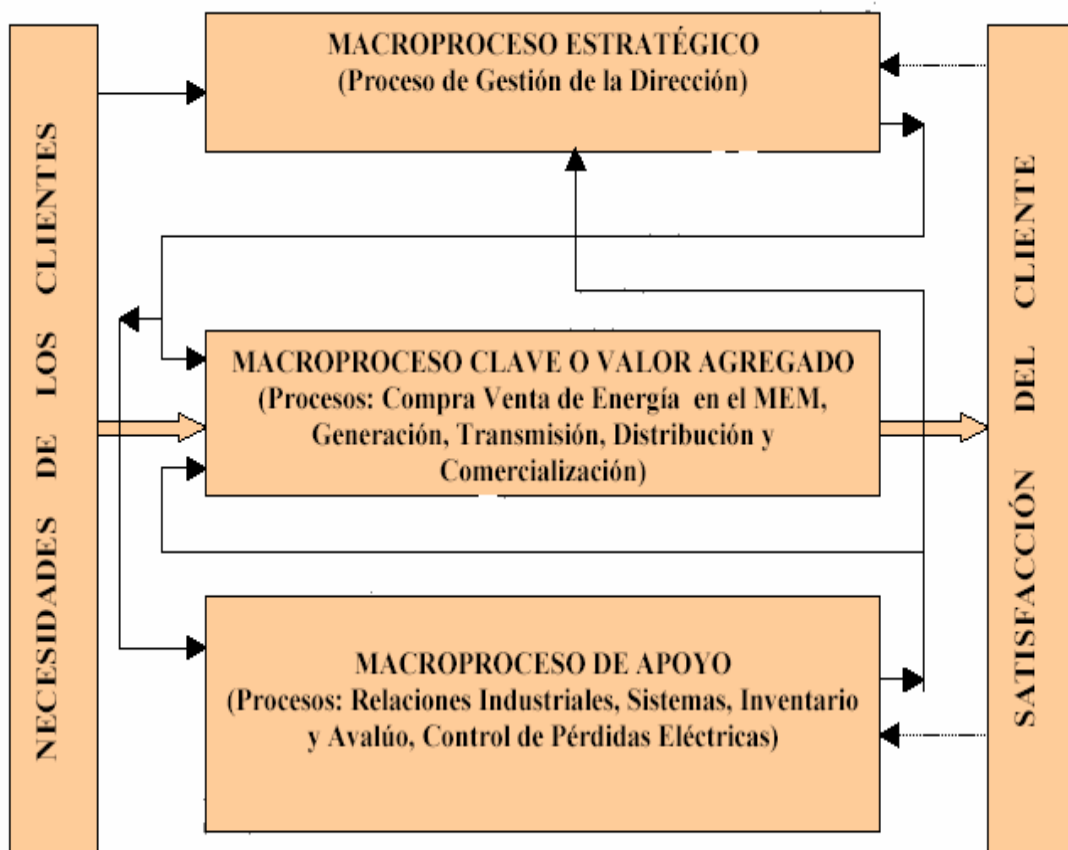


### 3. Macroproceso de Apoyo

Estos procesos son los que proveen y generan recursos que sustentan las actividades que se van generando en los Macroprocesos Estratégicos y Claves, para mantener un programa de mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de la Calidad de la Empresa, y se identifican en el siguiente detalle:

- Proceso de Relaciones Industriales
- Proceso de Sistemas
- Proceso de Inventario y Avalúo
- Proceso de Pérdidas Comerciales

Gráficamente los Macroprocesos están conformados de la siguiente manera:



## **CLIENTE O CONSUMIDOR FINAL**

El cliente es la persona natural o jurídica que hace uso de la energía eléctrica proporcionada por la Empresa, previo contrato celebrado por las partes y cuyo suministro está sujeto a lo establecido en la Ley de Régimen del Sector Eléctrico.

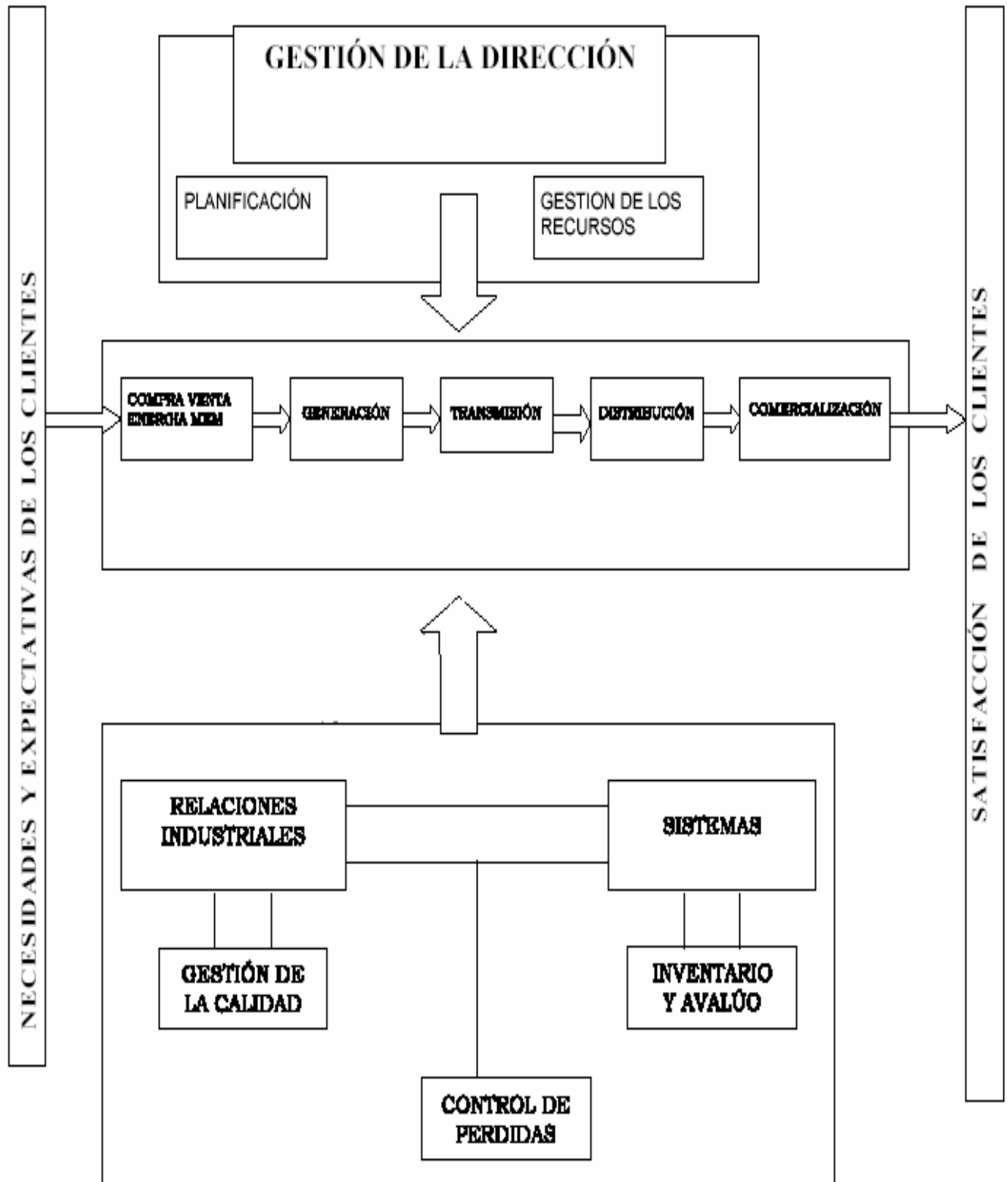
## **ENFOQUE AL CLIENTE**

La Gerencia General de la Empresa Eléctrica Quito S.A. se asegura que los requisitos necesarios del cliente se determinan a través de solicitudes de servicio de entrega de energía eléctrica escritas, verbales o por página web, convenios y contratos acordados en donde están identificados los requisitos para la comercialización de energía eléctrica de parte de los clientes.

Adicionalmente, la Gerencia General dentro de su compromiso con la calidad busca para sus clientes una mejor relación usuario/proveedor en cuanto a la compra venta de energía, generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.

El Sistema de Gestión de la Calidad de la Empresa, es un instrumento de gestión que asegura el suministro de energía eléctrica a los clientes de su área de concesión, cumpliendo las normas técnicas, legales y regulatorias vigentes.

**DIAGRAMA DE PROCESOS DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A. QUE SON PARTE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD-NIVEL 1**



### **2.2.5 Interacción de los Procesos**

Para cada uno de los procesos que forman parte de los Macroprocesos: Estratégico, Clave o de Valor Agregado y de Apoyo del Sistema de Gestión de la Calidad, se han definido subprocesos con su respectiva interacción y/o actividades, de acuerdo a la naturaleza del proceso.

Los Macroprocesos: Estratégico, Clave y de Apoyo han definido indicadores para cada uno de sus procesos a nivel general.

Para los subprocesos se han establecido indicadores que permitan establecer mediante el análisis de datos el desempeño de los subprocesos e identificar los puntos críticos.

Sobre la base de la información que se obtiene de cada uno de los indicadores la

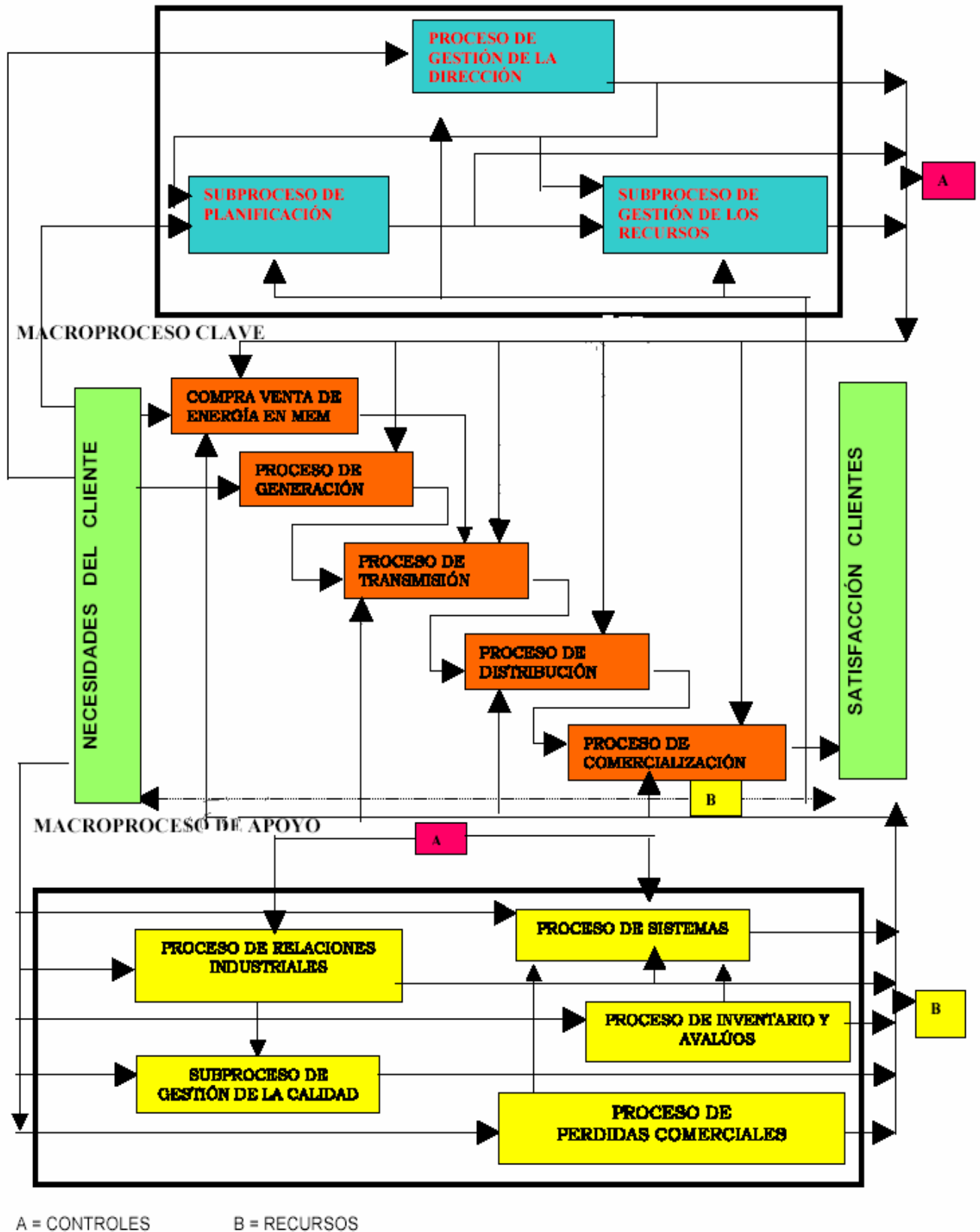
Empresa Eléctrica Quito S.A. puede identificar puntos de mejora continua, a la vez de controlar eficazmente el desempeño de cada uno de los procesos y subprocesos que forman parte del Sistema de Gestión de la Calidad.

Los procedimientos definidos en los controles de cada proceso y subproceso son los documentos que regulan el desarrollo de sus actividades e indican la metodología que utiliza la Empresa, para la transformación de las entradas en salidas en cada uno de los procesos y subprocesos identificados y que son parte del Sistema de Gestión de la Calidad. El detalle de cada uno de los procesos y subprocesos se encuentran identificados en las hojas.

La Empresa Eléctrica Quito S.A. ha definido la interacción de los procesos que forman parte de cada uno de los Macroprocesos: Estratégicos, Claves y de Apoyo que forman parte del Sistema de Gestión de la Calidad de la Empresa, de la siguiente manera:

## INTERACCIÓN DE PROCESOS QUE SON PARTE DEL SGC Nivel 1

### MACROPROCESO ESTRATÉGICO



## **2.3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, ÁREA DE SERVICIO Y ANÁLISIS FODA DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.**

### **2.3.1 Servicio que presta la Empresa Eléctrica Quito S.A.**

El servicio que presta la Empresa es la entrega de energía eléctrica a los clientes de los sectores residencial, comercial e industrial en su área de concesión.

#### **Misión.-**

Apoyar el desarrollo integral de Quito y su región, suministrando energía limpia y de bajo costo para dinamizar el aparato productivo y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

#### **Visión.-**

Ser una Empresa eficiente y moderna, líder en el sector eléctrico ecuatoriano y una de las primeras en el contexto latinoamericano.

#### **Valores.-**

- Honestidad.
- Lealtad.
- Respeto.
- Responsabilidad social y ambiental.
- Solidaridad.
- Disciplina

#### **Objetivos Rectores**

1. Disponer de energía suficiente y sustentable
2. Clientes satisfechos
3. Recurso humano capacitado, comprometido y motivado



4. Gestión profesional
5. Finanzas sanas
6. Rendición de cuentas y auditoría social
7. Uso y desarrollo de tecnología de punta

#### **Políticas.-**

- Disponer de energía suficiente y sustentable
- Clientes satisfechos
- Recurso humano capacitado, comprometido y motivado
- Gestión profesional
- Finanzas sanas
- Rendición de cuentas y auditoría social
- Uso y desarrollo de tecnología de punta

#### **Política de la Calidad**

ES NUESTRO COMPROMISO ENTREGAR EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A LOS CLIENTES DENTRO DEL ÁREA DE CONCESIÓN CON CALIDAD, CONTINUIDAD Y EFICACIA, MEJORANDO CONTINUAMENTE EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, REDUCIENDO LA FRECUENCIA Y DURACIÓN DE INTERRUPCIONES, TIEMPO DE ATENCIÓN EN CONSULTAS, SOLICITUDES, RECLAMOS Y DENUNCIAS, CON EL PROPÓSITO DE AUMENTAR LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE. PARA CUMPLIR CON ESTE COMPROMISO Y DEMÁS REQUISITOS DEL CLIENTE, CONTAMOS CON UN PLAN ESTRATÉGICO PARA EL PERIODO 2006 – 2010, BASADO EN LOS SIGUIENTES OBJETIVOS RECTORES: FINANZAS SANAS, CLIENTES SATISFECHOS, RENDICIÓN DE CUENTAS Y AUDITORÍA SOCIAL, DISPONER DE ENERGÍA SUFICIENTE Y SUSTENTABLE, USO Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍA DE PUNTA, GESTIÓN PROFESIONAL, RECURSO HUMANO CAPACITADO, COMPROMETIDO Y MOTIVADO.

Esta Política de la Calidad es revisada, aprobada y emitida por el Gerente General de la Empresa, la misma que cumple con los siguientes requisitos de la Norma ISO 9001:2000.

- a) Es adecuada al propósito de la Empresa Eléctrica Quito S.A.
- b) Incluye el compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad
- c) Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad.
- d) Es comunicada y entendida dentro de todos los procesos que forman parte del Sistema de Gestión de la Calidad de la Empresa Eléctrica Quito S.A., a través de charlas y eventos de difusión como seminarios, correos electrónicos, Intranet, carteleras y a través del Internet.
- e) Es revisada para su continua adecuación

### **2.3.2 Área de Servicio de la Empresa Eléctrica Quito S.A.**

El área de concesión de la Empresa Eléctrica Quito es.

#### **Provincia de Pichincha:**

Quito: Quito, Alangasí, Amaguaña, Atahualpa, Calacalí, Calderón, Conocoto, Cumbayá, Chavezpamba, Checa, El Quinche, Gualea, Guangopolo, Guayllabamba, La Merced, Llano Chico, Lloa, Nanegal, Nanegalito, Nayón, Nono, Pacto, Perucho, Pifo, Píntag, Pomasqui, Puéllaro, Puembo, San Antonio, San José de Minas, Tababela, Tumbaco, Yaruquí, Zámiza.

Mejía: Machachi, Alóag, Aloasí, Cutuglagua, Chaupi, Tambillo, Uyumbicho.

Rumiñahui: Sangolquí, Cotogchoa, Rumipamba.

Cayambe: Ascázubi, Otón, Santa Rosa de Cuzubamba.

San Miguel de los Bancos: San Miguel de los Bancos, Mindo.

Puerto Quito: Puerto Quito

Pedro Vicente Maldonado: Pedro Vicente Maldonado.

**Provincia del Napo:**

Quijos: Baeza, Cuyuja, Cosanga, Papallacta.

Chaco: El Chaco, Bombón, Linares.

**Provincia de Imbabura**

García Moreno

**Provincia de Cotopaxi:**

CLIRSEN

## **2.4. ANÁLISIS FODA DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.**

### **2.4.1. Análisis Interno y Externo**

#### **Análisis Interno**

La Empresa vive por el accionar de las personas dentro de sus procesos, transformando los materiales y la información, operando equipos, maquinarias y haciendo uso de recursos y factores productivos. Todo este sistema de operación y control de procesos trabaja y permite alcanzar resultados para identificar fortalezas aprovechadas por la Empresa que soporta la estructura organizacional; y, debilidades que no le permiten ser más productiva, sinérgica, flexible y ágil.

El análisis se realiza utilizando matrices con factores cualitativos en las que se toman en cuenta las fortalezas y debilidades como aspectos internos a la Empresa.

a) MATRIZ DE FORTALEZAS

No-	FORTALEZAS	Peso	Calif.	PxC
F1	Personal especializado y con experiencia en el manejo de la energía.	0,090	4	0,360
F2	Disponibilidad de equipos e infraestructura para la operación.	0,085	4	0,340
F3	Amplia disposición del personal para la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad según las normas ISO 9001: 2000.	0,075	4	0,300
F4	Liderazgo e imagen positiva	0,065	3	0,195
F5	Alto índice de recaudación cercana al 100% de la facturación.	0,055	4	0,220
F6	Sistema informático integrado a nivel de toda la Empresa.	0,045	3	0,135
F7	Decisión gerencial para la implementación del programa de reducción de pérdidas.	0,035	3	0,105
F8	Compromiso gerencial para impulsar cambios estructurales en toda la organización.	0,025	3	0,075
F9	Buenas relaciones laborales y estabilidad laboral.	0,015	4	0,060
F10	Trabajadores identificados con la Empresa	0,010	3	0,030
	SUBTOTAL	0,500		1,820

No-	DEBILIDADES	Peso	Calif.	PxC
D1	Inadecuada administración del personal sin programas de capacitación ni desarrollo del personal.	0,090	1	0,090
D2	Falta de coordinación y comunicación entre las áreas y procesos.	0,085	2	0,17
D3	Inadecuado Sistema de adquisiciones compras y bodegas.	0,075	1	0,075
D4	Falta de actualización tecnológica de equipos y materiales.	0,065	2	0,13
D5	Elevado nivel de pérdidas eléctricas superiores al 12%	0,055	1	0,055
D6	Inadecuada estructura orgánica funcional	0,045	1	0,045
D7	Centralización y trámites excesivos y burocráticos.	0,035	2	0,07
D8	No existe esquema de evaluación, desempeño y control.	0,025	1	0,025
D9	Falta de difusión, conocimiento y compromiso con los objetivos de la empresa.	0,015	2	0,03
D10	Falta de seguimiento a los planes y presupuestos.	0,010	2	0,02
	SUBTOTAL	0,500		0,71
	TOTAL F+D			2,53

misma. En unos casos, demuestran ser ocasiones y oportunidades que bien aprovechadas se transforman en beneficios para la organización y sus empleados, por ejemplo, la aparición de nuevas demandas o nuevos mercados en los que nuestra Empresa puede aprovecharlos si nos encontramos con la competitividad y disposición necesarias. En otros casos, estos actores externos presentan sus ambiciones y esfuerzos por disputar nuestro mercado, nuestro patrimonio, nuestro derecho a la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, lo cual se transforma en acciones negativas que pone en peligro nuestra estabilidad y permanencia.

El análisis se realiza utilizando matrices con factores cualitativos en las que se toman en cuenta cuáles son las principales oportunidades y amenazas que se ven en el presente y en el futuro de 5 años.

#### a) MATRIZ DE OPORTUNIDADES

No-	OPORTUNIDADES	Factor	Valor	FxV
O1	Exclusividad del mercado y crecimiento de la demanda.	0,090	3	0,27
O2	Disponibilidad de recursos naturales para desarrollar proyectos de energía hidroeléctrica.	0,085	1	0,085
O3	Reconocimiento de la deuda por parte del estado ecuatoriano por diferencial tarifario.	0,075	3	0,225
O4	Posibilidad de desarrollar y de aprovechar fuentes de energía como alternativa eólica y solar.	0,065	3	0,195
O5	Interconexión eléctrica con los países vecinos favorece la compra de energía.	0,055	2	0,11
O6	Disponibilidad de nuevas tecnologías	0,045	3	0,135
O7	Conciencia ambiental de la comunidad ecuatoriana especialmente en la zona de concesión.	0,035	3	0,105
O8	Apoyo del gobierno para desarrollar una política seccional que favorezca al sector.	0,025	2	0,05
O9	Exigencias tecnológicas impuestas por la globalización.	0,015	1	0,015
O10	Posibilidad de integración con otras Empresas para coordinar el uso de servicios.	0,010	2	0,020
	SUBTOTAL	0,500		1,21

## b) MATRIZ DE AMENAZAS

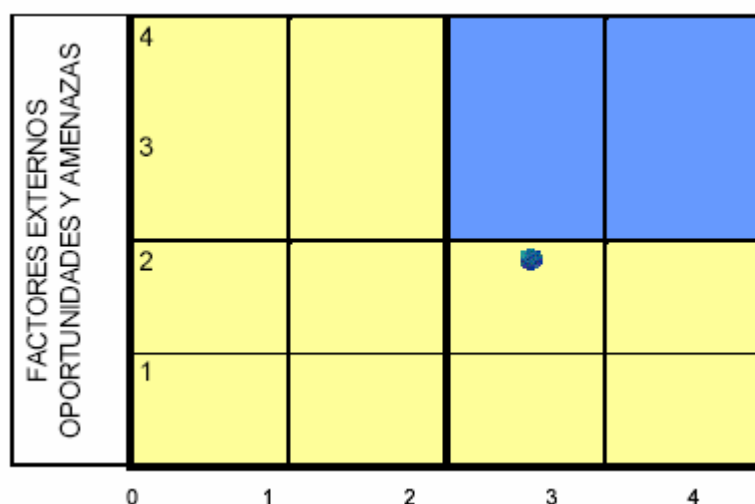
No-	AMENAZAS	Factor	Valor	FxV
A1	Inestabilidad política y jurídica del país, provoca incertidumbre en el sector eléctrico.	0,090	1	0,090
A2	Organismo Regulador politizado que fija tarifas eléctricas injustas para la Empresa y creación de subsidios sin compensación tarifaria.	0,085	2	0.170
A3	Falta de oferta de generación competitiva con riesgo de desabastecimiento de energía.	0,075	1	0,075
A4	La no aplicación de la ley del Régimen del Sector Eléctrico no favorece el desempeño y desarrollo de la empresa.	0,065	1	0,065
A5	Excesivos requerimientos de información técnica y estadística del CONELEC y del Fondo de Solidaridad, demandan tiempo y recursos que afectan al cumplimiento de actividades de la empresa.	0,055	2	0,11
A6	El TLC generará cambios que incrementarán el crecimiento de la demanda eléctrica en el mercado de la concesión de la Empresa lo cual afectará la seguridad y credibilidad del servicio eléctrico.	0,045	1	0,045
A7	Falta de inversión para financiar proyectos en el sector eléctrico.	0,035	2	0,07
A8	Crisis financiera del sector eléctrico derivada de tarifas insuficientes, que no permite presentar un marco adecuado para obtener financiamiento y credibilidad en el negocio.	0,025	2	0,05
A9	Competencia privada más eficaz y más eficiente, capta grandes clientes.	0,015	2	0,030
A10	Crecimiento no planificado de centros poblados.	0,010	1	0,010
	SUBTOTAL	0,500		0,715
	TOTAL	1,00		1,925

### 2.4.2 Matriz de Posición Global

De esta confrontación entre lo interno y externo, se determina la capacidad de la Empresa para hacer frente a las exigencias de los escenarios nacionales e internacionales; así como, la aptitud y actitud de la organización para aprovechar las posibilidades de desarrollo y crecimiento que brindan estos escenarios.

La interacción entre los factores internos basados en la capacidad técnica, la experiencia, la disponibilidad de un mercado exclusivo regulado, la

decisión y compromiso de la Gerencia General transformadas en fortalezas de la Empresa, se encuentran en constante lucha para vencer las debilidades, dificultades y falencias, como: inadecuada administración del personal, ausencia de coordinación entre áreas, ausencia de agilidad en las adquisiciones, equipos y materiales obsoletos, elevado nivel de pérdidas, centralización y trámites burocráticos. Este sistema productivo y administrativo de la Empresa se enfrenta de cara a las oportunidades y amenazas que se han identificado llegando a obtener una posición en el escenario que se demuestra en el gráfico siguiente.



### 2.4.3. Factores Internos, Fortalezas y Debilidades

Las coordenadas en las que se posiciona la Empresa alcanzan los valores de 2,53 para el análisis interno y 1,925 para el análisis externo, lo cual nos permite concluir que:

2. Las fortalezas de la Empresa están por encima de las debilidades internas; sin embargo, no se logra articularlas de manera que su efecto sistémico den como resultado un impulso continuo de generación de valor, y de desarrollo estructural y organizacional.

3. Las oportunidades no pueden ser aprovechadas en forma positiva y sinérgica, puesto que las amenazas demuestran su importancia frente a las debilidades de la Empresa, que le impiden presentar una reacción suficientemente ágil y contundente para superar las amenazas y exigencias de las oportunidades.

4. Las debilidades de la Empresa pesan tanto en el accionar global que mantiene a la organización en un ambiente totalmente reactivo. No ha logrado superar esta etapa y no se evidencia en el ambiente interno ejemplos de una capacidad preventiva implantada y peor aún, de una capacidad proactiva.

5. La Empresa está más preocupada de sus contradicciones internas antes que de aprovechar las oportunidades del escenario actual, lo cual demuestra en términos generales, que la Empresa está fuera del cuadrante de las instituciones que aprovechan su estructura, su personal altamente experimentado y profesional para transformar las amenazas en oportunidades y a las oportunidades en sus hitos de mejoramiento.

6. La estructura vertical de la Empresa favorece el apareamiento y establecimiento de debilidades que impiden el flujo ágil de los procesos, así como de la aplicación del ciclo: planificación, ejecución, verificación, control, evaluación, corrección, prevención y mejoramiento. Esta estructura mantiene a toda la organización en un nivel de limitada capacidad competitiva, capaz de ser superada con facilidad por Empresas nuevas y con menor período de vida.

7. Las debilidades que impiden el libre accionar de las fortalezas que transformen las amenazas en oportunidades y las oportunidades en fuentes de generación de valor agregado, presentan el perfil de una Empresa voluminosa y medianamente motivada que no siente la atracción y la satisfacción de enfrentarse a las oportunidades que brinda el escenario internacional.



7. La Empresa para rebasar el cuadrante inferior y pasar a la zona azul, debe trabajar intensamente en su transformación de Empresa reactiva a preventiva y luego a proactiva. Proceso que no puede llegar a consolidarse en no menos de 5 años de aplicación de esta planificación con evaluaciones, acciones correctivas y preventivas; así como también, con la firme voluntad y compromiso de todos sus miembros para transformarse en Empresa altamente motivada que basa su accionar en el Sistema Integral de Gestión cuyo primer hito está cercano a conseguirse con la Certificación del Sistema de Gestión de la Calidad.

#### **2.4.4 Análisis Foda – Estrategias**

##### *2.4.4.1 Estrategias de Fortalezas y Oportunidades*

1. Realizar estudios financieros de las diversas alternativas de generación hidráulica existentes en la zona de concesión fomentando la inversión de otras empresas.
2. Estructurar un fondo que garantice el pago por la compra de energía y seguridad a los inversionistas en proyectos hidroeléctricos, aprovechando el alto nivel de recuperación de cartera de la Empresa.
3. Facilitar el pago a los usuarios y fomentar el pago anticipado del consumo.
4. Mejorar constantemente los procesos y el trabajo en equipo entre empleados y directivos para proyectar una imagen sólida.
5. Fomentar el apoyo del Ilustre Municipio de Quito y de los Consejos Provinciales para consolidar el cobro de la deuda del Estado por el diferencial tarifario.
6. Liderar y coordinar el apoyo de otras Empresas distribuidoras de energía en las negociaciones ante el Gobierno para el cobro de la deuda del Estado.
7. Adquirir equipos con tecnología de punta para potenciar la infraestructura del sistema eléctrico.
8. Buscar socios estratégicos para la construcción de los proyectos de generación.

9. Cumplir con el plan de expansión del sistema eléctrico adaptado, para satisfacer los requerimientos de los clientes.
10. Aplicar un plan de ajuste del cumplimiento de las normas ambientales en función de los recursos de la Empresa.
11. Establecer políticas de participación en el MEM, que dé estabilidad económica a la Empresa.
12. Negociar la compra-venta de energía ofreciendo garantías adecuadas con el fin de mantener el equilibrio financiero.
13. Gestionar la expansión del sistema, mediante el diseño, construcción y modificación de redes, para atender el creciente mercado regulado.
14. Gestionar la calidad del producto, calidad del servicio técnico y comercial para dar cumplimiento a los índices exigidos por la Normativa vigente.
15. Sustentar la gestión de la calidad en el conocimiento, especialización y experiencia del personal, al igual que en los recursos tecnológicos modernos.
16. Utilizar la Implantación del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2000, el Sistema de Información de Distribución y los resultados de las encuestas CIER, para implementar mecanismos de evaluación del servicio al cliente, concienciación del personal, reducir tiempos de atención y optimizar recursos.
17. Implementar proyectos de control de pérdidas técnicas y de eficiencia energética.
18. Mejorar los procesos comerciales para cumplir las regulaciones sobre calidad del servicio comercial.
19. Implementar tecnología de punta para la gestión de los procesos comerciales.
20. Evaluar el impacto de la capacitación impartida.
21. Crear nuevos canales de contacto con los clientes y reforzar los existentes.
22. Intercambiar permanentemente a nivel nacional e internacional el conocimiento y experiencia con otras organizaciones, en cuanto a procesos y tecnología asociados a la actividad comercial.
23. Desarrollar un sistema de capacitación en función de las necesidades y objetivos institucionales.

#### *2.4.4.2 Estrategias de Fortalezas y Amenazas*

1. Apoyar financieramente el desarrollo de los procesos para reducir las pérdidas de energía, a fin de controlar y anular el contrabando de energía.
2. Aprovechar la buena imagen institucional, con el fin de motivar a inversionistas para que financien proyectos de electrificación que ya dispone la Empresa.  
Disponer de información confiable y actualizada para preparar un documento con los argumentos necesarios, a fin de sustentar el pedido a las autoridades gubernamentales, para que se regule la tarifa eléctrica.
3. Mantener el compromiso de los trabajadores con la Empresa.
4. Gestionar con los organismos estatales la solución al pago de la deuda por diferencial tarifario.
5. Disponer de planes de contingencia frente a desastres naturales.
6. Definir programas de mejoras en eficiencia y productividad con la finalidad de optimizar recursos y reducir costos operativos internos.
7. Revisar procedimientos a efecto de incorporar mecanismos de consecución de recursos económicos.
8. Exigir a los proveedores de servicios, equipos y materiales, para que sus productos cumplan normas de calidad.
9. Gestionar ante los organismos competentes, la modificación de normativas vigentes para facilitar el servicio de energía eléctrica, sin encarecer el costo.
10. Coordinar con los Municipios la definición de políticas y estrategias dirigidas a solucionar la problemática de barrios marginales y las pérdidas de energía asociadas a éstos.
11. Promover e informar sobre los servicios que presta la Empresa con el fin de exteriorizar una imagen de calidad de servicio.
12. Identificar las causas de los reclamos receptados para mejorar procesos
13. Mejorar los sistemas de administración del personal
14. Diseñar e implantar el sistema de salud ocupacional y seguridad laboral

#### *2.4.4.3 Estrategias de Debilidades y Oportunidades*

1. Mejorar el desempeño profesional, con capacitación externa de buen nivel y que llegue a la mayoría de trabajadores.
2. Implementar nueva tecnología para mejorar procesos y procedimientos,

3. Ingresar al mercado de valores para obtener recursos que serán utilizados en proyectos de inversión.
4. Incluir en el plan de equipamiento la sustitución de los equipos obsoletos y que han cumplido su vida útil.
5. Promover la calificación de proveedores y normalizar las especificaciones técnicas de los equipos y materiales, ajustando la planificación de compra de los mismos.
6. Participar en los programas de protección de las cuencas hidrográficas de las que se abastecen las centrales hidroeléctricas de la Empresa
7. Mantener y optimizar los sistemas hidráulicos
8. Automatizar la operación y mantenimiento de las centrales de generación
9. Contratar servicios para suplir las limitaciones de capacidad operativa, con el propósito de mejorar la calidad y oportunidad del servicio al cliente externo.
10. Actualizar y documentar las normas y especificaciones técnicas, utilizando fuentes de consultas adecuadas y ampliamente disponibles.
11. Analizar el valor agregado de procesos y actualización de funciones, para redefinir la estructura orgánica funcional que permita enfrentar la realidad actual.
12. Elaborar bases de concurso en forma clara y oportuna que permita agilizar el proceso de compra de materiales.
13. Mejorar el desempeño profesional y la motivación con formación continua del personal.
14. Mejorar el control de índices con la incorporación de un sistema automático para la obtención y análisis de datos.
15. Comprometer en los presupuestos anuales partidas para cumplir los planes operativos.
16. Desarrollar el proyecto de Sistema de Administración de Personal por Competencias.
17. Desarrollar el proyecto de incentivos para estimular la productividad, creatividad e innovación.
18. Desarrollar el proyecto para la renovación generacional del recurso humano.
19. Propiciar la participación del personal en el cambio de la organización

#### *2.4.4.4 Estrategias de Debilidades y Amenazas*

1. Lograr la recuperación de los valores relacionados con el diferencial tarifario, con una gestión permanente con el Gobierno Nacional.
2. Revisar y actualizar los procesos internos de la Empresa, para el mejoramiento continuo.
3. Implementar controles para eliminar actividades en la Empresa que no generan valor
4. Implantar planes de capacitación, retroalimentación y evaluación del personal con el objeto de eliminar actitudes negativas y reactivas.
5. Implantar sistemas de medición y control de los índices de calidad.
6. Coordinar con las demás Direcciones de la Empresa la consecución de los objetivos de mejora del servicio y oportunidad en la atención al cliente por una parte, y por otra la satisfacción de los trabajadores.
7. Promover el desarrollo de un sistema documental que permita agilizar todos los procesos con un adecuado seguimiento y control.
8. Promover la inversión de organismos internacionales para financiar proyectos del área Comercial, orientados al beneficio social e imagen institucional.
9. Establecer medios que permitan mantener un registro de consumos en sectores no electrificados.
10. Desarrollar un sistema de reclutamiento de personal basado en competencias.
11. Desarrollar un sistema de medición del clima laboral.

## **2.5 CIERRE DEL CAPÍTULO**

En éste capítulo se brinda una idea general de la Empresa Eléctrica Quito S.A. como son. La estructura funcional, los accionistas y fundadores como son: Municipio de Quito, Caja de Pensiones y Caja del Seguro, el área de concesión, los macroprocesos: estratégicos, claves y de apoyo. En los macroprocesos estratégicos se encuentra el Proceso de Gestión de la Dirección, el los macroprocesos calves están los Procesos de: Generación,

Transmisión, Distribución y Comercialización y en el macroproceso de apoyo están los procesos de: Relaciones Industriales y Sistemas, de igual manera se realiza la explicación de cada uno de ellos con sus subprocesos, y finalmente se analiza las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

# **CAPÍTULO 3**

## **CAPITULO 3**

### **ASPECTOS GENERALES DEL LABORATORIO DE MEDIDORES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.**

#### **3.1 ANTECEDENTES DEL LABORATORIO DE MEDIDORES.**

Con fecha 2002-09-19 y resolución No. 2002.068. D., el Directorio de la Empresa Eléctrica Quito S.A. encargó a la Gerencia y a la Administración, realizar un estudio para instalar un Laboratorio para calibrar los medidores.

El Laboratorio de Medidores es un área que actualmente depende de la Sección Acometidas, del Departamento de Instalaciones, de la División Técnica Comercial y de la Dirección de Comercialización de la Empresa Eléctrica Quito S.A., cuya finalidad es garantizar que los equipos de medición se encuentren en buenas condiciones para que garantice el registro real de consumos y a la vez para solventar la necesidad de verificar, calibrar, contrastar y reparar medidores que fueron retirados de diferentes abonados en el Sector Rural y Urbano de Quito.

Con el proyecto de reducción de pérdidas de ha incrementado considerablemente el trabajo, sumando la necesidad creciente de atender requerimientos de revisión de medidores electrónicos y la contrastación de los medidores electromecánicos como proceso propio.

Las actividades de Laboratorio es de carácter técnico y de mucha importancia, la calidad de este influye directamente en los ingresos económicos de la Empresa y en el cobro justo por el consumo de los clientes. El Laboratorio de Medidores requiere de personal capacitado y con mucha experiencia.



Capacitar nuevo personal requiere de un tiempo mínimo de seis meses, para actividades cotidianas y por lo menos 2 años, para actividades complejas.

La productividad del Laboratorio se ha visto muy afectada por la obsolescencia de los equipos de contrastación que actualmente son utilizados para la ejecución de los trabajos en medidores y por la alta rotación del personal.

Actualmente el área carece de: gestión en todos sus procesos, excesivo ingreso de medidores retirados a los clientes por las diferentes áreas de la empresa, falta de procedimientos, falta investigación, escasos recursos tanto humano como material para poder enfrentar los requerimientos de las diferentes áreas de la empresa como son: realizar reparación de medidores para ser instalados en nuevos suministros, realizar la revisión de equipos de medición retirados de los clientes en 48 horas laborables evitando el retraso en la actualización de la información, realizar mantenimiento a los equipos de medición en el campo, presentar estudios técnicos sobre el funcionamiento de los medidores que fueron adquiridos hace uno o dos años atrás.

### **3.2 DESCRIPCIÓN ORGANIZACIONAL, ESTRUCTURA INTERNA Y ACTIVIDADES QUE DESARROLLA EL LABORATORIO DE MEDIDORES.**

#### **3.2.1 Situación Actual**

La estructura actual del Laboratorio es la misma que hace más de 25 años, cuando el total de clientela no superaba los 150 000, y su conformación era de seis personas y el Supervisor Técnico, personal suficiente para esa época, pronto con el incremento de la clientela, que a la fecha superan los 700 000 abonados, más la creación de áreas especializadas en Pérdidas Comerciales, implementación del sistema de calidad ISO 9001:2000, planes

de mejoramiento y proyectos tendientes a recuperar la energía, normalizar servicios entre otros, hace que a la fecha esa estructura sea caduca e inadecuada.

En razón del incremento en bs volúmenes de trabajo en cada una de las actividades que el Laboratorio de Medidores ejecuta, él área se ha visto limitada e imposibilitada de poder cumplir con los requerimientos solicitados en períodos de tiempo acordes a las exigencias de los diferentes organismos de control.

El trabajo del Laboratorio de Medidores es de carácter técnico y de mucha importancia, la calidad de éste influye directamente en los ingresos económicos de la Empresa y en el cobro justo por el consumo de los clientes, razón por la cual el Laboratorio de Medidores requiere de personal capacitado y con mucha experiencia, con un tiempo mínimo de 6 meses, para actividades cotidianas y por lo menos 2 años, para actividades complejas.

El Laboratorio se ha convertido en un área de apoyo a otras dependencias de la Empresa Eléctrica Quito S.A. que tiene relación directa con los clientes, como son:

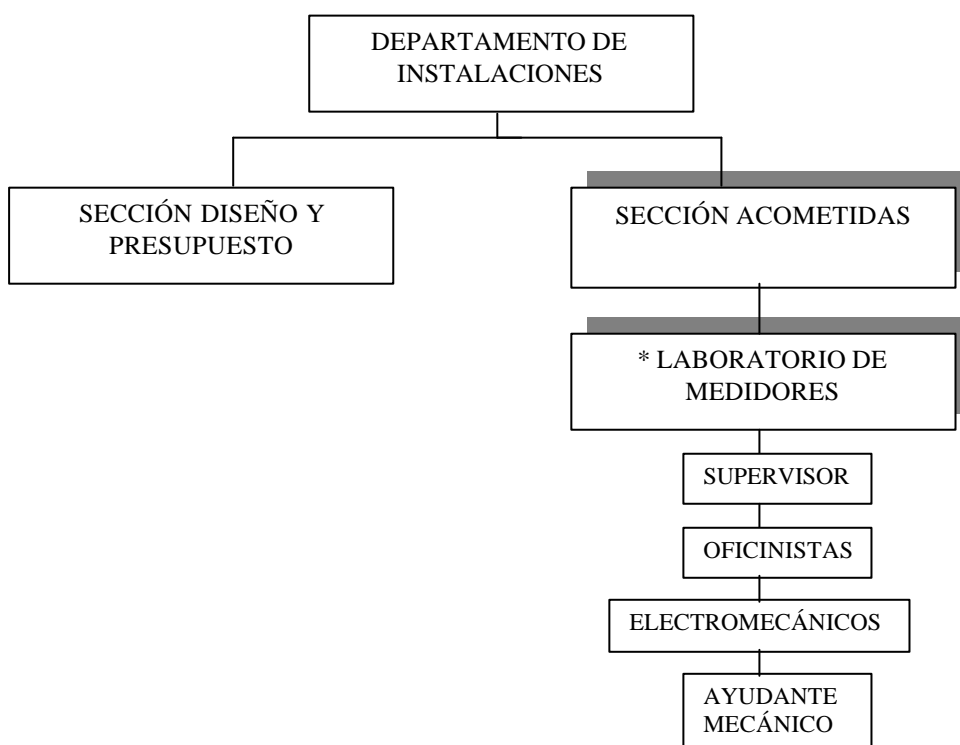
- Subproceso de Matrícula
- Subproceso de Recaudación
- Subproceso de Facturación
- Proceso de Control de Pérdidas Eléctricas

El Proceso de Control de Pérdidas Comerciales ha incrementado considerablemente el trabajo, sumando la necesidad creciente de atender requerimientos de revisión de medidores electrónicos y la contrastación de los medidores electrónicos y electromecánicos como proceso propio.

A pesar de que la productividad del área, señala un incremento considerable en los diferentes campos de acción del Laboratorio, sin embargo no ha podido funcionar como una área sólida, debido principalmente a factores como son: espacio físico, falta de personal, falta de equipos computacionales, etc.

Actualmente, las actividades de Laboratorio de Medidores se encuentran inmersas dentro de la Sección Acometidas, siendo la estructura orgánica funcional la siguiente:

### ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LABORATORIO DE MEDIDORES SITUACIÓN ACTUAL



\* Oficialmente en el Orgánico Funcional de la Empresa Eléctrica Quito S.A. se detalla las funciones hasta nivel de Sección.

El Laboratorio de Medidores físicamente se encuentra ubicado en el Centro de Operaciones de El Dorado.

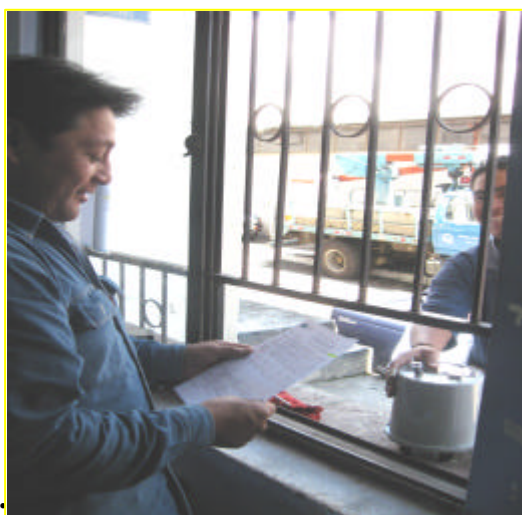
### 3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A LA QUE SE DEDICA EL LABORATORIO DE MEDIDORES.

Las actividades que realiza dentro del proceso del Laboratorio de Medidores son:

#### 3.3.1 Recepción de medidores

Consiste en la recepción de medidores:

Nuevos	Son medidores entregados por los proveedores conjuntamente con los documentos de protocolos de pruebas
Usados	Son medidores retirados a los usuarios por motivo de desconexiones o cambios de medidor por daño o aumento de cargo y son entregados por las áreas operativas de la empresa conjuntamente con las órdenes de trabajo o listados
Con daño y sin suministro	Son medidores egresados de bodega que al momento de ser transportados al sitio de instalación sufren daños
Electrónicos Especiales para ser parametrizados	Son medidores que necesitan ser programados para la instalación a grandes clientes.



3.3.

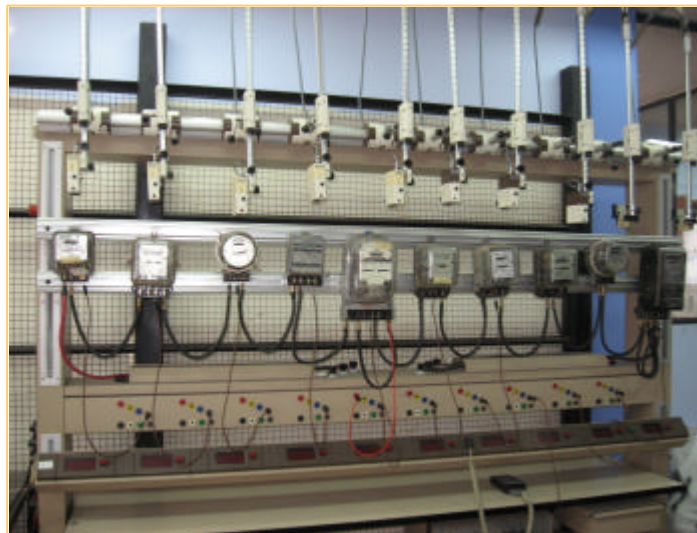
lic

Consiste en la verificación de:

Medidores nuevos.- para ser aprobados o rechazados

Medidores usados y medidores electrónicos especiales usados.- para determinar la infracción o el daño del medidores ocasionado por falla o por manipulación del cliente

Medidores Electromecánicos y Electrónicos Clase 2 y Especiales en el campo.- para dejar en buen funcionamiento los medidores en el sitio sin la necesidad que ingresen al Laboratorio.



### 3.3.3 Reparación de medidores

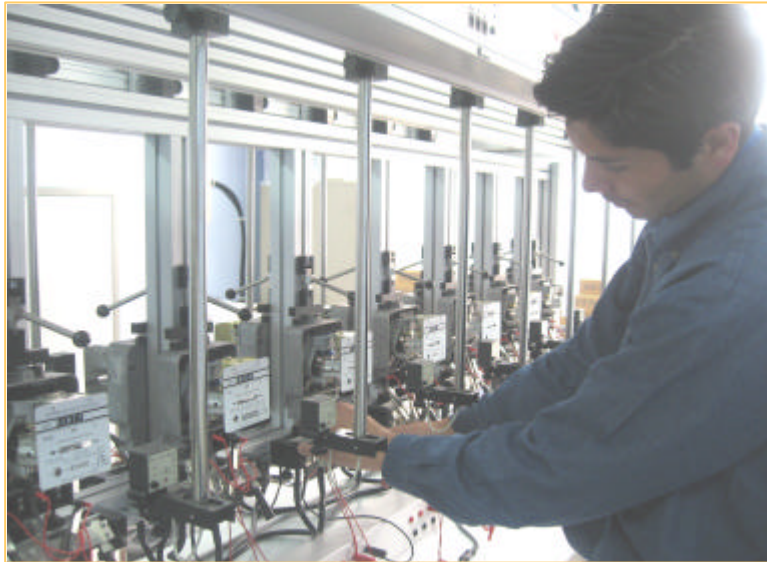
Consiste en limpiar, lavar, sopletear, cambiar elementos internos y externos del medidor con la finalidad que se pueda habilitar para ser nuevamente instalado.



### 3.3.4 Calibración de medidores



Consiste en dejar a los medidores dentro de los rangos de operatividad  $\pm 2$ , mediante la máquina de calibración EEQ 1



### 3.3.5 Sellado

Consiste en sellar los medidores con dispositivos de seguridad que impida que el equipo de medición se abierto y manipulado por los usuarios.



### **3.3.6 Registro de egresos y reingresos en el Sistema de Bodegas de la Empresa.**

Consiste en registrar en el Sistema de Bodegas de la EEQ la cantidad de medidores y sellos de seguridad ingresados así como los medidores egresados del Laboratorio de Medidores

## **3.4 OBJETIVO DE LABORATORIO DE MEDIDORES**

Normar las actividades que realiza el Laboratorio de Medidores para certificar que los medidores se encuentren debidamente calibrados, garantizando precisión en los consumos facturados al cliente.



### 3.5 RECURSO HUMANO Y VOLÚMEN DE TRABAJO EN EL LABORATORIO DE MEDIDORES

#### 3.5.1 Recurso Humano

Está conformado por personal de planta, mismos que a continuación se detallan:

##### Personal de Planta:

Cargo	Experiencia en el Cargo
❖ 1 Supervisor de Laboratorio de Medidores	5 años
❖ 1 Oficinista	2 años
❖ 1 Electromecánico 5	7 años
❖ 2 Electromecánico 1	9 años c/u.
❖ 1 Ayudante mecánico	15 años
❖ 1 Oficinista Bodeguera	5 años
❖ 5 Electromecánicos	4 electromecánicos; con 5 años y 1 con 7 años
❖ 1 Tecnólogo	3 años
❖ 1 Oficinista	9 meses
❖ <b>1 Inspector de Consumos</b>	<b>*Pasante</b>

TOTAL PERSONAL DE PLANTA: (14).

**ACTIVIDADES DE LABORATORIO DE MEDIDORES**

ACTIVIDADES	No. PERSONAS	CARGO	MED. USADOS	MED. NUEVOS	ACTIVIDADES OCASIONALES
			PROMED. MENSUAL	PROMED. MENSUAL	
RECEPCIÓN DE MEDIDORES	1	*Inspector de lecturas	2558	1556	Colabora en el área de reparación
VERIFICACIÓN EN EL SIEE COMERCIAL LA ASIGNACIÓN DE TRÁMITES AL LAB			2558		
CLASIFICACIÓN DE TAPA CUBREBORNES			2558		
VERIFICACIÓN DE MEDIDORES	*3	Electromecánico Electromecánico Tecnólogo	2558	1556	Mantenimiento de las máquinas de verificación, *1 persona colabora con el estudio de daños frecuentes en los medidores electrónicos de la masiva
BAJA DE SELLOS			784		
BAJA DE MEDIDORES			1980		
TRANSPORTE Y CUSTODIA DE MEDIDORES DADOS DE BAJA A LA BODEGA			1980	1556	
REPARACIÓN DE MEDIDORES	3	Ayudante mecánico Electromecánico Electromecánico	852		entrega de trámites en los diferentes departamentos relacionados con el área, *2 personas colaboran con la baja física de medidores con Auditoría
BAJA DE SELLOS			15		
BAJA DE MEDIDORES			342		
SELLADO DE MEDIDORES			3260	1556	
RETIRO Y ENTREGA DE MEDIDORES A BODEGA			852	1556	
CALIBRACIÓN DE MEDIDORES	*2	Electromecánico Electromecánico 5	852		Proyecto de renumeración de medidores en el campo, inspección de medidores en el sitio. *1 persona de calibración colabora con la reparación de medidores y parametrización de medidores electrónicos especiales
PARAMETRIZACIÓN Y DESCARGA DE SOFTWARE DE MED. ESPECIALES	2	Electromecánico 1 Electromecánico 1	98		Actualización de software de medidores electrónicos, descarga de software de medidores electrónicos en los computadores de clientes especiales
ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	3	Oficinista 4			Verificación de sellos dados de baja, elaboración de listado de sellos dados de baja, participación en la baja de sellos con Auditoría. Generación de Reportes SQL
REGISTRO DE RERESU EN EL SIEE COMERCIAL			336		
CORRECCIÓN DE NÚMERO, MARCA Y TIPO DE MEDIDOR			1742		
ACTUALIZACIÓN DEL MEDIDOR			1742		
ATENCIÓN A TRÁMITES PENDIENTES			100		
CONTEO DE SELLOS DADOS DE BAJA			800		
ATENCIÓN A LLAMADAS TELEFÓNICAS			20		
ATENCIÓN DE CORREOS ELECTRÓNICOS			40		
INGRESO DE MEDIDORES EN ARCHIVO MAGNÉTICO		Oficinista	2558		Elaboración de egresos de suministros de oficina y solicitudes de compra de materiales
RECEPCIÓN Y ENVIÓ DE TRÁMITES A TRAVÉS DEL SDI			35		
ARCHIVO GENERAL			1000		
ELABORACIÓN DE MEMOS			10		
ELABORACIÓN DE ACTAS DE REUNIONES			5		
ATENCIÓN DE LLAMADAS TELEFÓNICA			300		
REGISTRO Y CONTROL DE EGRESOS Y REINGRESOS A BODEGA		Oficinista- Bodeguera	40		Actualización, revisión y modificación del procedimiento para el Control de Equipos de Medición de energía eléctrica e instructivos, Elaboración de listado de baja de medidores, memorando de baja de sellos y medidores y de declaración de desecho de medido
ATENCIÓN A LLAMADAS TELEFÓNICAS			256		
ATENCIÓN A CORREOS ELECTRÓNICOS			162		
ENTREGA DE TRABAJOS A MEDICIÓN ELECTRÓNICA			30		
ASIGNACIÓN DE MEDIDORES A BODEGA			852	1556	
REGISTRO DE MEDIDORES DADOS DE BAJA EN HOJA ELECTRÓNICA			2758		
REGISTRO DE BAJA DE MEDIDORES EN EL SIEE COMERCIAL			342		
ASIGNACIÓN DE SELLOS AL PERSONAL DE LABORATORIO			220		

### 3.5.2 Volumen de Trabajo en el Laboratorio de Medidores

La descripción de las actividades desarrolladas en el Laboratorio de Medidores permite observar en forma analítica y detallada la secuencia de las acciones que se ejecutan en la misma, lo que contribuye a conocer las actividades que realmente se desarrollan en el área para poder formarse un criterio y fortalecer la capacidad de decisión y facilitar la comprensión de cómo está organizada lo que permitirá implementar nuevas actividades que no se han llevado a cabo por falta de tiempo y recurso humano.

**TABLA No. 1.- DATOS CONDENSADOS DE VOLUMEN DE TRABAJO DE LABORATORIO DE MEDIDORES**

**2002 - 2007**

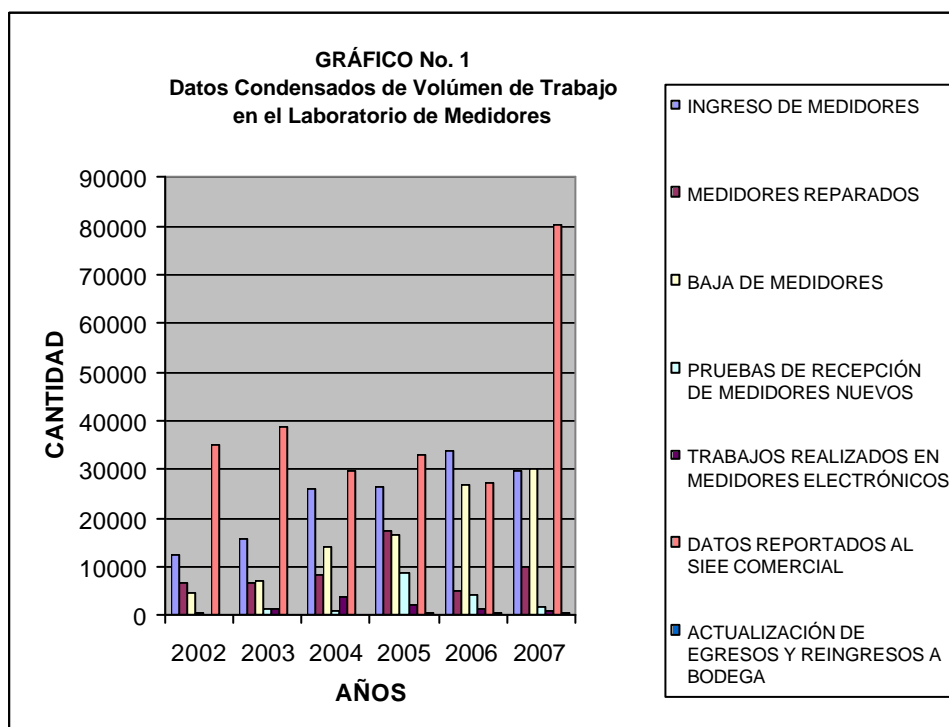
ACTIVIDADES	AÑOS						TOTAL
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
INGRESO DE MEDIDORES	12425	15981	26199	26391	33874	29768	144638
MEDIDORES REPARADOS	6839	6839	8548	17395	5072	10015	54708
BAJA DE MEDIDORES	4813	6974	14237	16506	27095	29963	99588
PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE MEDIDORES NUEVOS	750	1238	1177	8583	4383	1805	17556
TRABAJOS REALIZADOS EN MEDIDORES ELECTRÓNICOS	218	1238	3750	2008	1387	1207	9808
DATOS REPORTADOS AL SIEE COMERCIAL	35152	39012	29734	32852	27161	80431	244342
ACTUALIZACIÓN DE EGRESOS Y REINGRESOS A BODEGA	280	340	352	398	409	536	2315
TOTAL DE ACTIVIDADES EN EL AÑO	60197	71282	83645	103735	98972	153725	572955

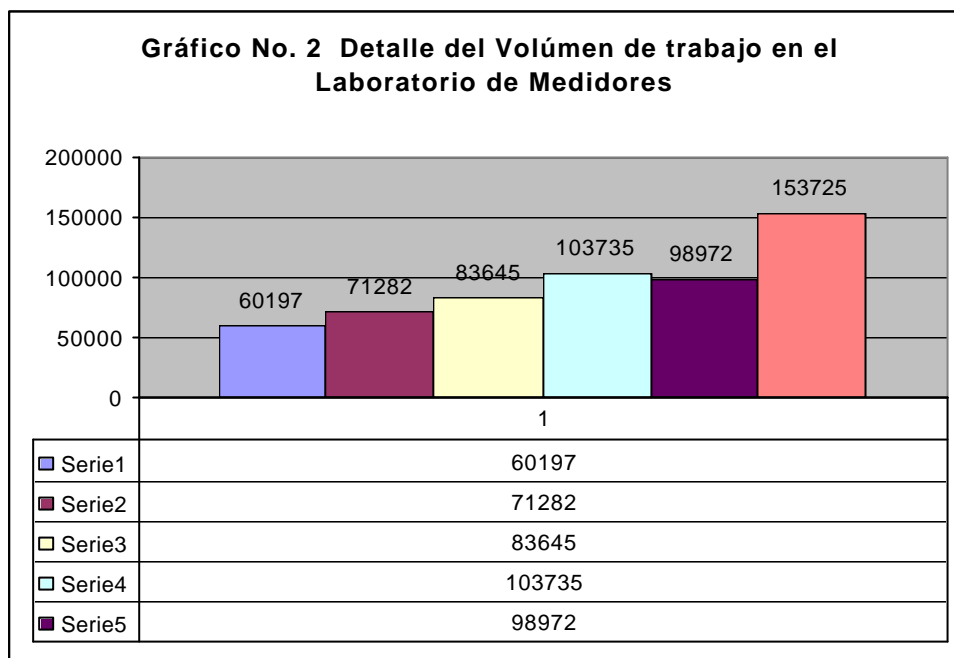
FUENTE: La autora

Al observar la tabla No. 1. “Datos Condensados de Volumen de Trabajo de Laboratorio de Medidores 2002 – 2007” podemos ver que desde el año 2002 hasta septiembre del año 2007 se ha producido un paulatino aumento en el volumen de todas las actividades allí detalladas y que se llevan a efecto en el Laboratorio de Medidores, situación provocada por el aumento de la demanda del servicio eléctrico, ya que año a año la población del área de concesión de la

Empresa crece y demanda nuevos servicios, siendo responsabilidad del Laboratorio de Medidores el control y verificación del correcto funcionamiento de los equipos de medición, para evitar perjuicios económicos y técnicos tanto a la Empresa como al cliente, contribuyendo de esta forma a que el cliente esté satisfecho con la prestación del servicio y que la Empresa tenga una imagen de calidad y eficiencia en la prestación del servicio de energía eléctrica, que es factor fundamental en el que se sustenta el aspecto económico financiero de la Empresa.

Las actividades realizadas en cada año se encuentran detalladas en el gráfico No. 1 “Datos Condensados de Volumen de Trabajo de Laboratorio de Medidores 2002 – 2007” y gráfico No. 2 “Detalle del volumen de trabajo en el Laboratorio de Medidores y en el Gráfico No. 3 “Volumen de Trabajo en el Laboratorio de Medidores 2002 – 2007” en donde se ve claramente el aumento del volumen de trabajo año tras año.





A continuación, se presenta la tabla No. 2 “Cuadro Comparativo de Actividades del año 2006 y 2007”, en donde se observa el porcentaje de incremento que se ha tenido del año 2007 con respecto del año 2006 en cada una de las actividades allí detalladas.

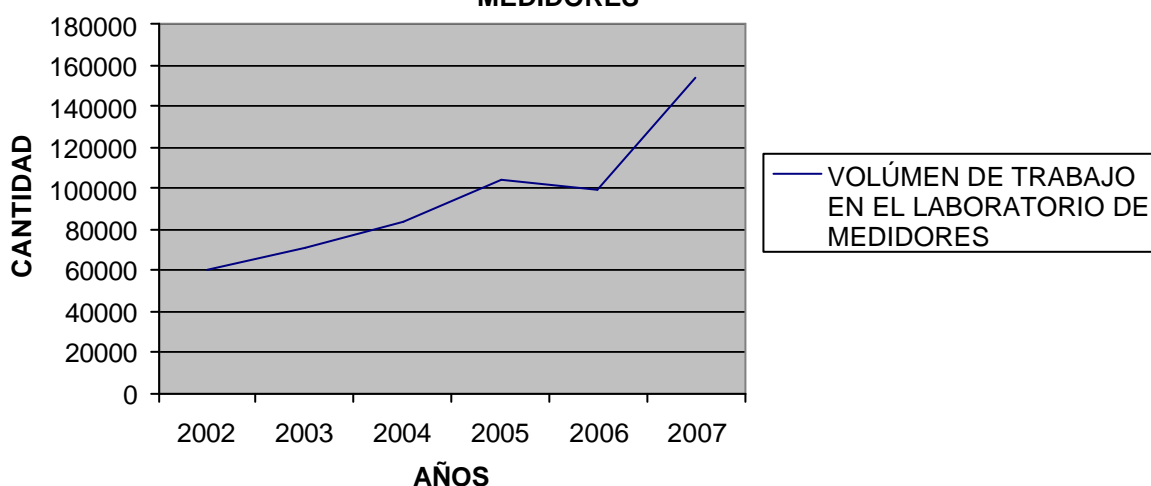
De igual manera, los datos de la tabla No. 2 “Cuadro Comparativo de Actividades del año 2006 y 2007”, se encuentran representados en el gráfico 4 “Comparativo de Producción Año 2006 – 2007”, en donde el crecimiento que se ha alcanzado en el año 2007 se encuentra representado por el color rojo y el crecimiento que se ha tenido en el año 2006 se encuentra representado con el color negro.

**TABLA No. 2.- CUADRO COMPARATIVO DE PRODUCCIÓN EN LOS AÑOS:  
2006 Y 2007**

ACTIVIDADES	INFORME 2006	INFORME 2007	PORCENTAJE DE INCREMENTO EN RENDIMIENTO DEL AÑO 2007 CON RESPECTO AL AÑO 2006
TOTAL DE MEDIDORES INGRESADOS AL LABORATORIO PARA REVISIÓN Y POR DAÑO	27925	29768	6.60%
TOTAL DE MEDIDORES REPARADOS	5072	10015	97.46%
TOTAL DE MEDIDORES DADOS DE BAJA	27095	29963	10.58%
TOTAL DE SELLOS DADO DE BAJA	9165	13824	50.83%
TOTAL DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS PROGRAMADOS CLIENTES ESPECIALES Y MASIVA	762	790	3.67%
TOTAL DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS REPROGRAMADOS EN EL CAMPO	415	328	-20.96%
TOTAL DE PROTOCOLOS DE PRUEBAS REALIZADOS A MUESTRAS DE MEDIDORES NUEVOS	1240	1805	45.56%
SELLADO DE MEDIDORES NUEVOS Y REPARADOS	7426	9728	31.00%
DATOS REPORTADOS AL SIDECOM	71511	80431	12.47%
ACTUALIZACIÓN DE REINGRESOS Y EGRESOS EN EL SISTEMA DE BODEGAS	439	536	22.10%
<b>TOTAL DE TRABAJOS REALIZADOS EN EL AÑO</b>	<b>151050</b>	<b>177188</b>	<b>17.30%</b>

**GRÁFICO No. 4 COMPARATIVO DE PRODUCCIÓN AÑOS: 2006-2007**

**Gráfico No.2 VOLUMEN DE TRABAJO EN EL LABORATORIO DE MEDIDORES**



A continuación se presenta la tabla No. 3 “Análisis de Tiempos Promedios Mensuales de Atención de Enero a Diciembre 2007”, en el cual podemos darnos cuenta que con un tamaño de la muestra promedio de 114, de Enero a Diciembre, el tiempo de atención promedio es de cinco días laborables sobre la base de cinco días laborables que tiene la semana.

En la tabla No. 4 “Resumen de Trabajos Realizados de Enero a Diciembre”, se encuentran especificados por actividades las cantidades de trabajos realizados, clasificándolos en trabajos realizados por el personal técnico operativo y personal administrativo.

El personal técnico operativo alcanza un total de 110 141 actividades realizadas y el personal administrativo alcanza la cantidad de 90 977, lo que da el gran total de 201 118 actividades ejecutadas de enero a diciembre de 2007.

<b>TABLA No. 3 ANÁLISIS DE TIEMPOS PROMEDIOS MENSUALES DE ATENCIÓN DE ENERO A DICIEMBRE 2007</b>		
<b>M E S</b>	<b>T A M A Ñ O D E L A M U E S T R A</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO DE ATENCIÓN EN DÍAS</b>
<b>ENERO</b>	<b>120</b>	<b>7.00</b>
<b>FEBRERO</b>	<b>120</b>	<b>4.00</b>
<b>MARZO</b>	<b>120</b>	<b>5.00</b>
<b>ABRIL</b>	<b>110</b>	<b>6.00</b>
<b>MAYO</b>	<b>120</b>	<b>5.00</b>
<b>JUNIO</b>	<b>120</b>	<b>6.00</b>
<b>JULIO</b>	<b>110</b>	<b>3.00</b>
<b>AGOSTO</b>	<b>120</b>	<b>4.00</b>
<b>SEPTIEMBRE</b>	<b>80</b>	<b>2.00</b>
<b>OCTUBRE</b>	<b>110</b>	<b>6.00</b>
<b>NOVIEMBRE</b>	<b>120</b>	<b>7.00</b>
<b>DICIEMBRE</b>	<b>120</b>	<b>7.00</b>
<b>TOTAL DE MUESTRA</b>	<b>1370</b>	<b>62.00</b>
<b>TIEMPO PROMEDIO DE ATENCIÓN EN EL 2007</b>		<b>5.1</b>

<b>TABLA No. 4 RESUMEN DE TRABAJOS REALIZADOS DE ENERO A DICIEMBRE 2007</b>		
TOTAL DE MEDIDORES INGRESADOS AL LABORATORIO PARA RE VISIÓN Y POR DAÑO	<b>29768</b>	TRABAJOS A NIVEL DE PERSONAL TÉCNICO OPERATIVO
TOTAL DE MEDIDORES REPARADOS	<b>10015</b>	
TOTAL DE MEDIDORES DADOS DE BAJA	<b>29963</b>	
TOTAL DE SELLOS DADOS DE BAJA	<b>29575</b>	
TOTAL DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS PROGRAMADOS DE CLIENTES ESPECIALES Y MASIVA	<b>790</b>	
TOTAL DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS REPROGRAMADOS EN EL CAMPO	<b>328</b>	
TOTAL DE PROTOCOLOS DE PRUEBAS REALIZADOS A MUESTRAS DE MEDIDORES NUEVOS ELECTROMECAÑICOS Y ELECTRÓNICOS	<b>1805</b>	
SELLADO DE MEDIDORES NUEVOS Y REPARADOS	<b>7897</b>	
REGISTROS DE CAMBIO DE MEDIDOR EN EL SIEE COMERCIAL	<b>250</b>	TRABAJOS A NIVEL DE PERSONAL ADMINISTRATIVO
REPORTES DE INFORMES AL SIEE COMERCIAL	<b>29768</b>	
CORRECCIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE MEDIDORES EN EL SIEE COMERCIAL	<b>20838</b>	
BAJA SELLOS EN EL SIEE COMERCIAL	<b>29575</b>	
REGISTRO DE MEDIDORES REPARADOS EN HOJA ELECTRÓNICA	<b>10015</b>	
ACTUALIZACIÓN DE REINGRESOS Y EGRESOS EN EL SISTEMA DE BODEGAS	<b>531</b>	
<b>TOTAL DE TRABAJOS REALIZADOS DE ENERO A DICIEMBRE 2007</b>	<b>201118</b>	

### 3.6 CIERRE DEL CAPÍTULO

En éste capítulo se hace un breve antecedente del Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A. cuya creación oficial fué el 19 de Septiembre del 2002 en el Centro de Operaciones El Dorado, con la finalidad en ese entonces de realizar la calibración de los medidores, dependiendo directamente de la Sección de Acometidas. Con el transcurso del tiempo se crearon nuevas actividades como son: la recepción, verificación, reparación y contrastación de medidores.



Con el incremento de los clientes y creación de nuevas áreas operativas en la Empresa Eléctrica Quito S. A. la productividad del área se ha visto muy afectada ya que carece de gestión en todos sus procesos, incremento de trabajo con el mismo número de personal e incumplimiento con los objetivos planificados, etc.

Adicionalmente se detalla el organigrama, actividades, número de personas y el volumen de trabajo desde el año 2002 al 2007 donde se evidencia el incremento del trabajo.

# **CAPÍTULO 4**

## CAPITULO 4

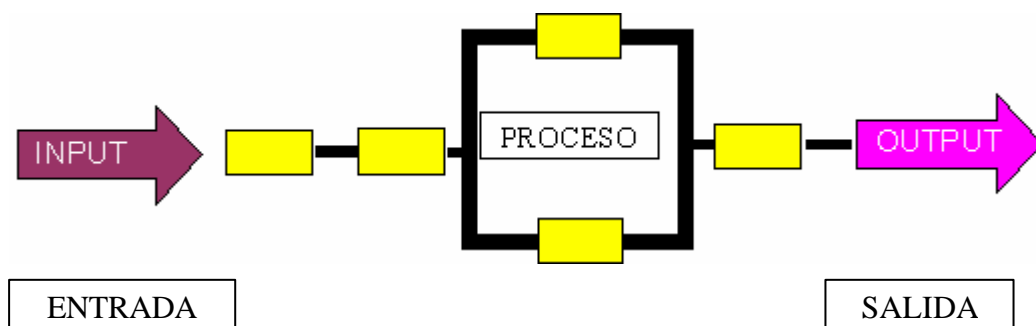
### LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

#### 4.1 ¿ QUE ES UN LEVANTAMIENTO DE PROCESOS?

Antes de revisar a fondo el concepto de un levantamiento de procesos es necesario saber: ¿ Que es un proceso? Es por eso que a continuación se explicara de una forma detallada sobre este cuestionamiento.

En toda actividad o trabajo que realiza, se utiliza materias primas o insumos ( input), y, tras el desarrollo de las actividades (proceso de producción), se produce un resultado ( outputs). Estos son los tres componentes básicos de un proceso de trabajo ( transformación).

Por lo tanto un **proceso** es una actividad o conjunto de actividades relacionadas entre si, que se desarrollan en una serie de etapas secuéncales, y que transforman insumos agregando valor, a fin de entregar un resultado especifico, bien o servicio a un destinatario, cliente externo o interno, optimizando los recursos de la organización.



## ELEMENTOS DE UN PROCESO

Un proceso está formado de los siguientes elementos:

- **Entrada**, "insumo" que responda al estándar o criterio de aceptación definido y que proviene de un proveedor (interno o externo).
- **Recursos y estructuras**, para transformar el insumo de la entrada.
- **Un producto**, "salida" que representa algo de valor para el cliente interno o externo
- **Sistema de medidas y de control** de su funcionamiento.
- **Límites (Condiciones de frontera), y conexiones** con otros procesos, claros y definidos.

### 4.1.1 Diferencias entre una organización funcional y una de procesos

En la tabla se presenta las diferencias que existen entre la Administración Funcional y el nuevo enfoque de Administración por Procesos.

CENTRADO EN LA ORGANIZACIÓN	CENTRADO EN EL PROCESO
- Los empleados son el problema	- El proceso es el problema
- Empleados	- Personas
- Hacer mi trabajo	- Ayudar a que se hagan las cosas
- Comprender mi trabajo	- Saber que lugar ocupa mi trabajo dentro de todo el proceso
- Evaluar a los individuos	- Evaluar el proceso
- Cambiar a la persona	- Cambiar el proceso
- Siempre se puede encontrar un mejor empleado	- Siempre se puede mejorar el proceso
- Motivar a las personas	- Eliminar barreras
- Controlar a los empleados	- Desarrollo de las personas
- No confiar en nadie	- Todos estamos en esto conjuntamente
- ¿Quién cometió el error?	- ¿Qué permitió que el error se cometiera?
- Corregir errores	- Reducir la variación
- Orientado a la línea de fondo	- Orientado al cliente[1]

#### **4.1.2 Ventajas del Enfoque a Procesos**

- Al centrarse en el manejo de los procesos de la empresa le es útil a la organización en varias formas:
- “Le permite a la organización centrarse en el cliente.
- Le permite a la compañía predecir y controlar el cambio.
- Aumenta la capacidad de la empresa para competir, mejorando el uso de los recursos disponibles.
- Suministra los medios para realizar, en forma rápida, cambios importantes hacia actividades muy complejas.
- Apoya a la organización para manejar de manera efectiva sus interrelaciones.
- Ofrece una visión sistemática de las actividades de la firma.
- Mantiene a la organización centrada en el proceso.
- Previene posibles errores.
- Ayuda a la empresa a comprender cómo se convierten los insumos en productos.
- Le suministra a la organización una medida de sus costos de la mala calidad (desperdicio).
- Da una visión sobre la forma en que ocurren los errores y la manera de corregirlos.
- Desarrolla un sistema completo de evaluación para las áreas de la empresa.
- Ofrece una visión de lo buena que podría ser la organización y define el modo de lograr este objetivo.
- Suministra un método para preparar la organización a fin de cumplir con sus desafíos futuros.”

#### **4.1.3 Requisitos de un proceso**

- ❖ Los procesos deben ser capaces de satisfacer los ciclos P- D-C-A (Por sus siglas en inglés Plain, Do, Check, Act): Planificar, implantar, revisar y mejorar, para asegurar su cumplimiento y eficacia en forma continua.

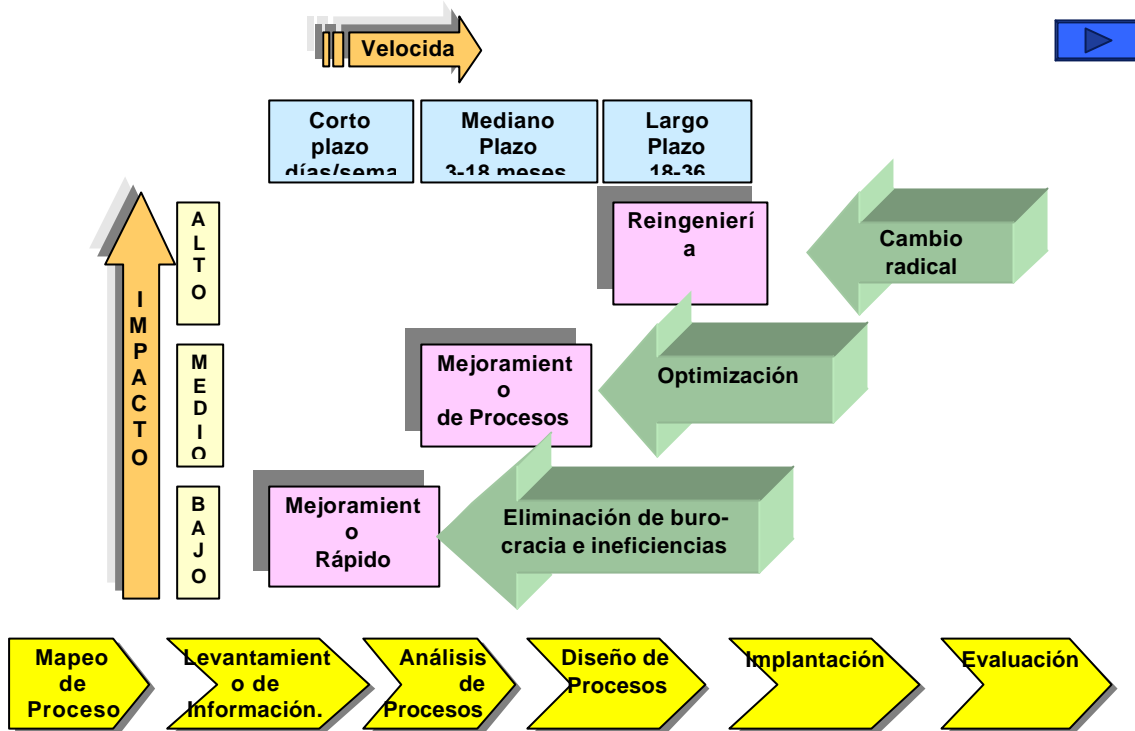
- ❖ Los procesos deben tener indicadores que permitan visualizar fácilmente la evolución de los mismos, de tal manera que cualquier desviación de los estándares, establecidos inicialmente, pueda ser corregido rápidamente.
- ❖ Es recomendable planificar y realizar periódicamente programas de mejoramiento o de reingeniería de los procesos de gestión para alcanzar mejoras espectaculares en determinados parámetros como costos, calidad, servicio y rapidez de respuesta.

#### **4.1.4 Objetivos de la Administración por Procesos**

El principal objetivo consiste en garantizar que la organización tenga procesos que:

- ✓ Eliminen los errores
- ✓ Minimicen las demoras
- ✓ Maximicen el uso de los activos
- ✓ Promuevan el rendimiento
- ✓ Sean fáciles de emplear
- ✓ Sean amistosos con el cliente
- ✓ Sean adaptables a las necesidades cambiantes de los clientes
- ✓ Proporcionen a la organización una ventaja competitiva
- ✓ Reduzcan el exceso de personal

## Filosofía de la Administración por Procesos



En el gráfico se observa las etapas a seguir para modelar procesos, así como los impactos cuando se realiza un mejoramiento rápido de los procesos, el mejoramiento de procesos y cuando se realiza reingeniería de procesos, con sus respectivas incidencias.

### 4.1.5 Clasificación de los Procesos

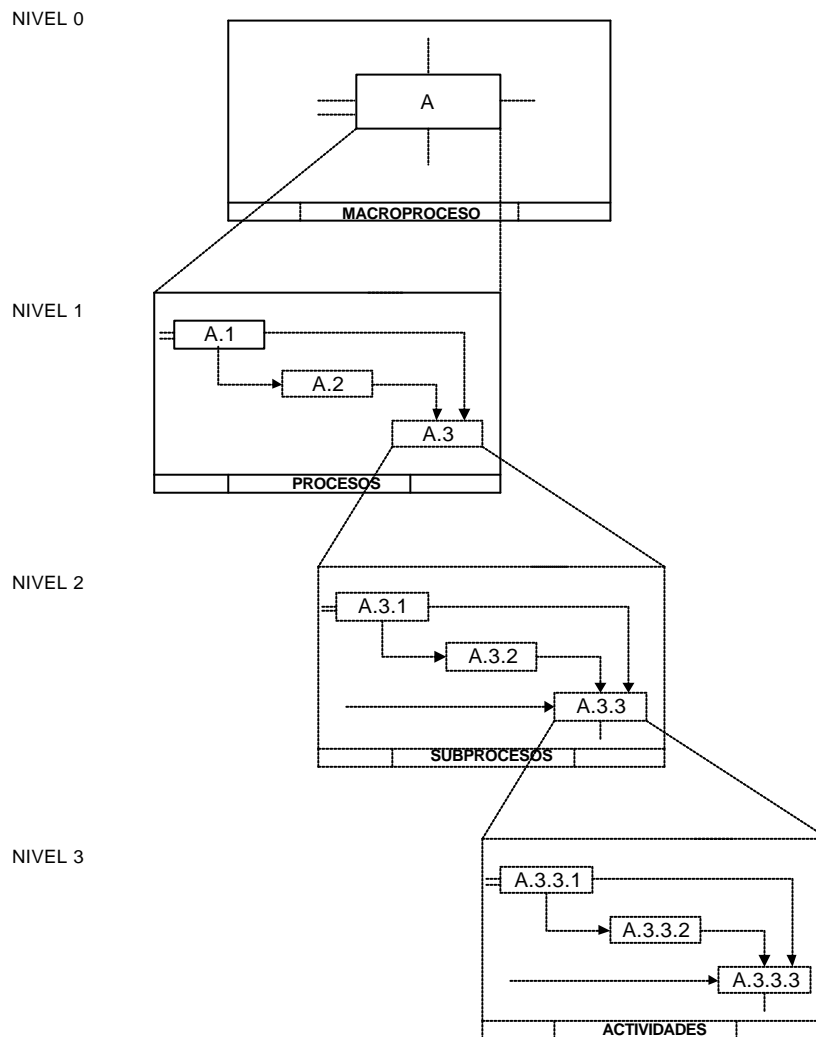
Por la complejidad los procesos se clasifican en:

- ❑ **Macro proceso.** - Conjunto de procesos que están interrelacionados.
- ❑ **Proceso.** Un proceso se puede definir como una serie de actividades, acciones o tomas de decisiones interrelacionadas, orientadas a obtener un resultado específico como consecuencia del valor añadido aportado por

cada una de las actividades que se llevan a cabo en las diferentes etapas de dicho proceso.

- ❑ **Subproceso.**- Partes definidas dentro de un proceso.
- ❑ **Actividad.**- Son acciones que tienen lugar dentro de los procesos y son necesarias para generar un determinado resultado.
- ❑ **Tarea.**- Trabajo que ha de hacerse en un tiempo determinado

### JERARQUÍA DE LOS PROCESOS





## **4.2 DIAGRAMAS ACTUALES**

En los diagramas actuales, se consideraran: cadena valor, caracterización de procesos, el flujograma, el diagrama de flujo de procesos, el tiempo estándar , el de valor agregado y finalmente de grafico de distribución de las áreas del Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A.

### **4.2.1 Cadena de valor**

La cadena de valor categorizar las actividades que producen valor añadido en una organización. Las actividades primarias se dividen en: logística interna, operaciones (producción), logística externa, ventas y marketing, servicios post-venta (mantenimiento). Estas actividades son apoyadas por: dirección de administración, dirección de recursos humanos, desarrollo de tecnología (investigación y desarrollo) y abastecimiento (compras). Para cada actividad de valor añadido han de ser identificados los generadores de costes y valor.

La cadena de valor enseguida se puso en el frente del pensamiento de gestión de empresa como una poderosa herramienta de análisis para planificación estratégica. Su objetivo ultimo es maximizar la creación de valor mientras se minimizan los costos. De lo que se trata es de crear valor para el cliente, lo que se produce en un margen entre lo que se acepta pagar y los costos incurridos.

La cadena de valor ayuda a determinar las actividades que permiten generar una Ventaja Competitiva sustentable (también expresado por M. Porter).

Tener una ventaja competitiva es tener una rentabilidad relativa superior a los rivales en el sector industrial en el cual se compite. Rentabilidad significa un margen entre los ingresos y los costos. Cada actividad que realiza la

empresa debe generar el mayor valor posible. De no ser así, debe costar lo menos posible, con fin de obtener un margen superior al de los rivales.

Las actividades de la cadena de valor son múltiples y además complementarias (relacionadas). El conjunto de actividades de valor que decide realizar una unidad de negocio es a lo que se llama estrategia competitiva (también expresado por M. Porter) o estrategia del negocio (diferente a las estrategias corporativas o a las estrategias de un área funcional).

El concepto ha sido extendido mas allá de las organizaciones individuales. También puede ser aplicado a cadenas de suministros completas así como a redes de distribución. La puesta a disposición de un conjunto de productos y servicio al consumidor final moviliza diferentes actores económicos, cada uno de los cuales gestiona su cadena de valor. Las interacciones sincronizadas de esas cadenas de valor locales crean una cadena de valor ampliada que puede llegar a ser global. Capturar el valor generado a lo largo de la cadena es la nueva aproximación que han adoptado muchos estrategias de la gestión. A base de explorar la información que se dirige hacia arriba y hacia abajo dentro de la cadena, las compañías pueden intentar superar los intermediarios creando nuevos modelos de negocio.<sup>2</sup>

Tomando en cuenta dichas consideraciones, se ha creado la cadena de valor para la Empresa Eléctrica Quito S.A.", de una manera consistente y coherente como sigue:

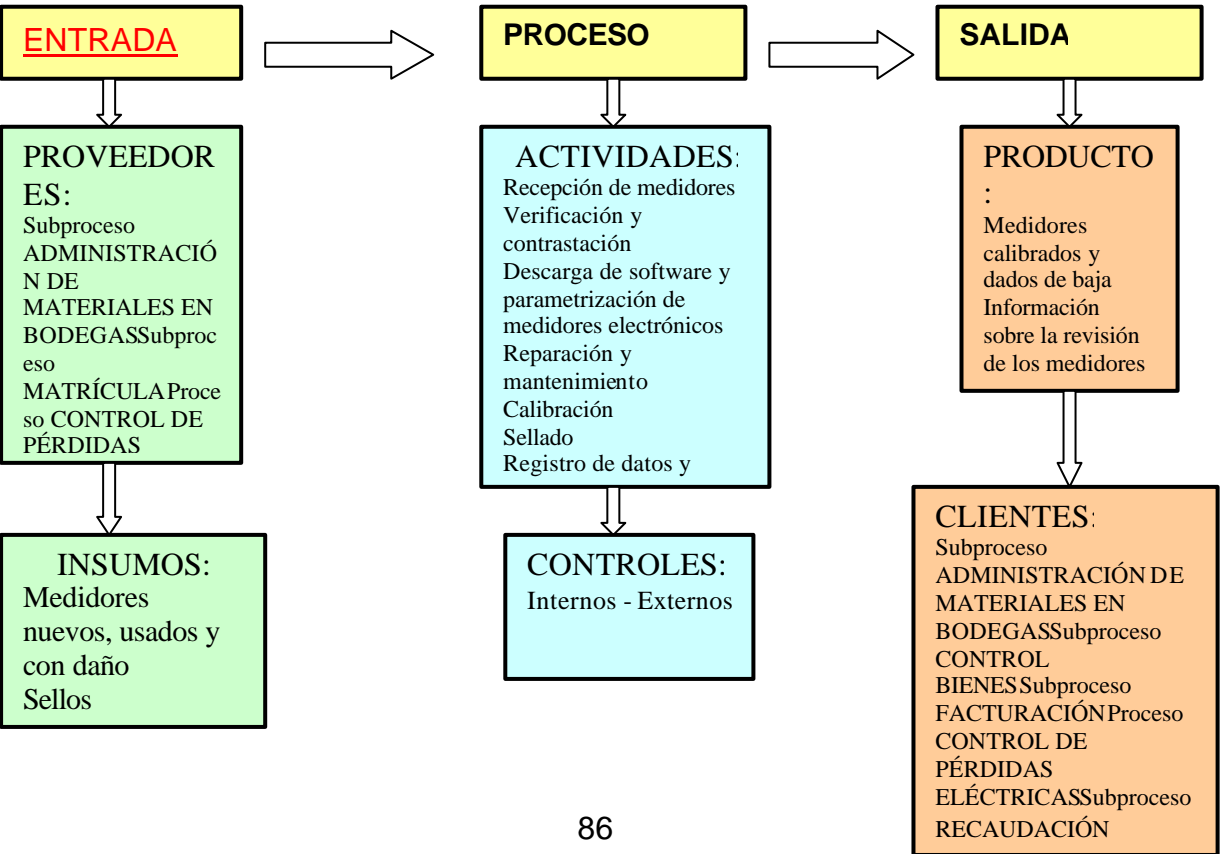
<sup>2</sup>Cfr.[http://es.wikipedia.org/wiki/Cadena\\_de\\_valor](http://es.wikipedia.org/wiki/Cadena_de_valor)"(2007). Cadena de valor

# GRAFICO CADENA DE VALOR



## 4.2.2 Caracterización de proceso

La caracterización de procesos nos muestra e informa de manera detallada como funciona el mismo, es decir, es una radiografía del proceso. A continuación se muestra la caracterización de procesos en el Laboratorio de Medidores.



## **4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

### **4.3.1 Estudio del Trabajo**

En cualquier sistema organizacional se habla, de trabajo, por lo que las empresas realizan estudios que tratan de optimizar sus recursos para obtener un bien y/o servicio. Por ello el trabajo representa la dinámica de la empresa, ya que ésta presenta un factor primordial para aumentar su productividad. Por ello comenzaremos definiendo lo que es el trabajo.

Durante cualquier proceso en donde intervenga el hombre, se trata de ser los más eficientes, es por ellos que el Estudio del Trabajo nos presenta varias técnicas para aumentar la productividad.

Se entiende por ESTUDIO DEL TRABAJO, genéricamente, ciertas técnicas, y en particular el estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejoras. El estudio de trabajo se divide en dos ramas que son las siguientes:

### **4.3.2 Estudio de tiempos**

Existe varias técnicas para la medición de tiempos, las mismas que facilitan la toma de decisiones sobre cambios con respecto a la distribución del trabajo humano como de la maquinaria. Las técnicas más utilizadas son:

- Con cronómetro
- Datos de tiempos predeterminados
- Datos estándar
- Datos Históricos
- Muestreo de trabajo

En el presente estudio se utilizará la técnica del cronómetro para tomar y medir los tiempos de los procesos de recepción y verificación de medidores usados; y de la reparación, calibración y sellado de medidores.

La aplicación de la medición del trabajo en el análisis de procesos permite obtener grandes ventajas como:

- Definir la carga de trabajo tanto para la mano de obra como para la máquina
- Mejorar la programación de la producción
- Ayuda a calcular la mano de obra necesaria para una producción diaria
- Sirve de base para la evaluación de los medios de trabajo
- Permite conocer el tiempo exacto en el que se realiza una operación.

Como se puede observar en la cuadro1. Podemos aumentar la productividad a través del Estudio del Trabajo. Para realizar este estudio es necesario aplicar las ocho etapas que contiene el procedimiento básico para el estudio del trabajo, las cuales son:

No.	ETAPA	DESARROLLO
1	SELECCIONAR	El trabajo o proceso a estudiar
2	REGISTRAR	O recolectar todos los datos relevantes acerca de la tarea o proceso utilizado las técnicas mas apropiadas y disponiendo los datos en la forma mas cómoda para analizarlos
3	EXAMINAR	Los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo, el orden en que se ejecuta; quien la ejecuta; y los medios empleados
4	ESTABLECER	El método más económico tomando en cuenta las circunstancias y utilizando las diferente técnicas de gestión, así como los aportes de dirigentes, supervisores, trabajadores y otros especialistas cuyos enfoques deben analizarse y discutirse
5	EVALUAR	Los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo
6	DEFINIR	El nuevo método y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.
7	IMPLANTAR	El nuevo método, formando a las personas interesadas, como práctica general con el tiempo fijado
<b>ETAPA</b>		<b>DESARROLLO</b>
8	CONTROLAR	La aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolo con los objetivos

**Fuente: Folleto de Ingeniería de Métodos**

#### 4.3.2.1 Productividad

En la actualidad toda organización realiza estudios y aplicaciones para aumentar su productividad, sin embargo frecuentemente se confunden los términos productividad y producción.

Productividad es la relación cuantitativa entre lo que producimos y los recursos que utilizamos y Producción se refiere a la actividad de producir bienes y/o servicios.

Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos.

La productividad en las máquinas y equipos esta dada como parte de sus características técnicas. No así con el recurso humano o los trabajadores. Otros términos muy comunes son:

#### *4.3.2.2 Eficiencia*

Que es la razón entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada. A manera de ejemplo se tiene un operario el cual realiza una producción de 7 piezas por hora mientras que la tasa estándar es de 10 piezas por hora. Por lo tanto su eficiencia es  $7/10 = 0.7$  ó 70%.

#### *4.3.2.3 Efectividad*

Es el grado en el que se logran los objetivos. En otras palabras, la forma en que se obtienen un conjunto de resultados refleja la efectividad, mientras que la forma en que se utilizan los recursos para lograrlos se refiere a la eficiencia.

La productividad es una combinación de ambas, ya que la efectividad esta relacionada con el desempeño y la eficiencia con la utilización de recursos.

### **4.3.3 Técnica del Cronometraje**

Con el nombre de cronometraje se define una técnica para la medición del trabajo, que también se le llama medida de tiempos para el sistema de observación.

A diferencia de lo que ocurre en la aplicación de la técnica de tiempos predeterminados, la ejecución de un cronometraje debe ir precedido siempre de un estudio previo de métodos, ya que cada método con el que hagamos un trabajo tiene un tiempo distinto.

Un cronometraje se mueve básicamente en la determinación de dos parámetros básicos.

- Parte concreta = Tiempo ( $T_o$ )
- Parte apreciativa = Factor de actividad ( $A_o$ )

Con lo que podemos determinar un tiempo normal de trabajo

$$T_N = T_o \times A_o$$

Utilidad del conocimiento de los tiempos

Los tiempos son necesarios para determinar:

- El plan de producción
- El plan de compras de materias primas y materiales
- El plan de cargas de trabajo
- Los plazos de entrega
- Las necesidades de mano de obra
- Los rendimientos de una sección o de la planta
- Los salarios con incentivos en función al rendimiento
- El costo de producción

Sistema de unidades de tiempos

- 1 hora = 60 minutos = 60 segundos (sexagesimal)
- 1 hora = 60 minutos = 100 partes (minuto centesimal)
- 1 hora = 100 partes = 100 partes (hora centesimal)



## Fases para transformar los tiempos observados en tiempos tipo

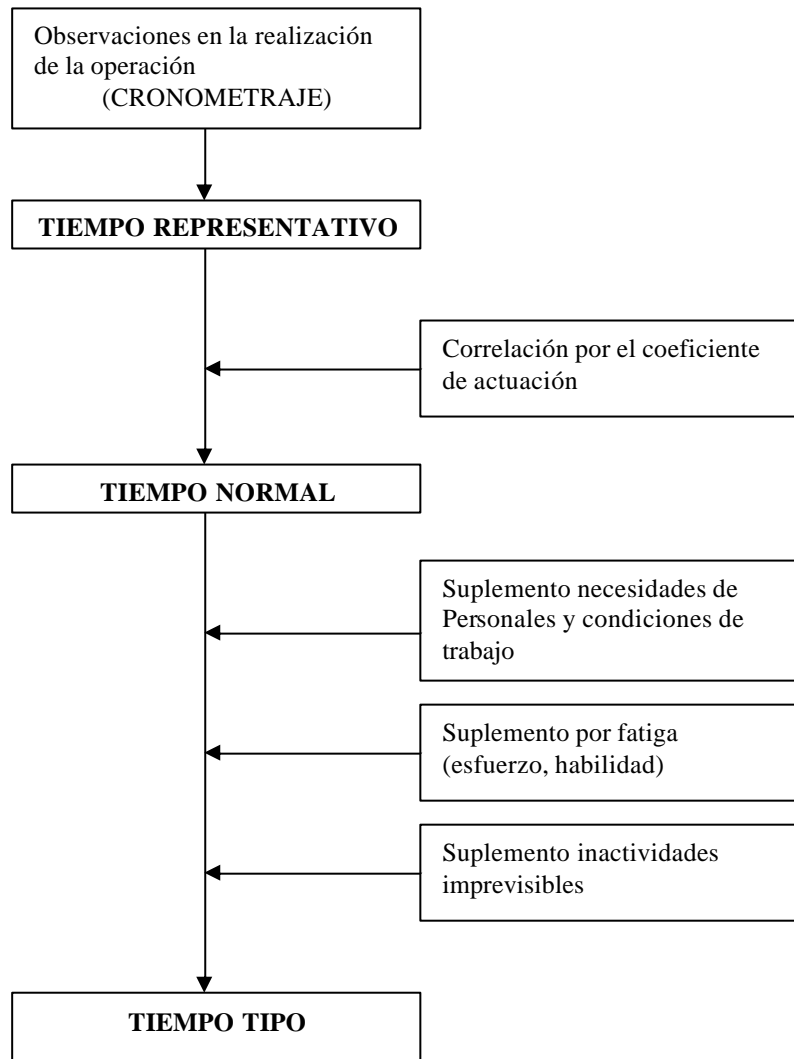


Gráfico N° 15

Fuente: Folleto de Laboratorio de Tiempos y Movimientos

## La actividad

Podemos definir la actividad como el conjunto de factores que sin variar el método ni las condiciones de trabajo, influyen en el tiempo de ejecución de una operación.

Dichos factores son la habilidad y el esfuerzo.

## **Habilidad**

Depende de la disposición, conocimiento, precisión de movimiento y experiencia del operario respecto al trabajo que se está considerando, podríamos definirla como “pericia” para seguir un método.

## **Esfuerzo**

Contribución de energía y voluntad puestos al servicio de la ejecución de la operación.

## **Actividad normal**

Es la de un hombre de 1.68 Mts. De estatura, normalmente constituido (70 Kg), al andar por una superficie plana y sin obstáculos, con paso de 0.75 Mts. A una velocidad de 4.8 a 5 Km./hora en condiciones ambientales de 15 grados de temperatura, una humedad de 50 grados.

## **Actividad optima**

Es la de un hombre de las mismas condiciones y en las mismas circunstancias, pero andando de 6.4 a 7 Km./hora, sin perjuicio de su salud física y mental.

## **Actividad instantánea**

Es la desarrollada por un operario en un instante determinado, sin tener en cuenta el efecto que sobre el mismo provocaría la fatiga acumulada caso de mantener el ritmo observado.

## **Actividad real**

Es la que desarrolla el operario a lo largo de un periodo amplio de tiempo (horas, días, semanas, etc) en este caso se ha tenido en cuenta el coeficiente de recuperación a la fatiga y necesidades personales para contrarrestar el efecto acumulado de fatiga.

## **Bases para la apreciación del factor actividad**

Normas a seguir:

- Conocer, observar y estudiar el trabajo.
- Ponerse en el lugar del operario e imaginarse ejecutores del trabajo.
- Mantener la atención durante el cronometraje.
- Captar los detalles de rara habilidad en que con aparente lentitud consigue efectividad.
- No dejarse llevar por los movimientos rápidos que a veces son inútiles.
- Tener en todo momento presente, que deberíamos cronometrar al operario normal, para la ejecución de la tarea.
- No dejarse influir por las observaciones realizadas anteriormente, debe anotarse primero la actividad observada, y a continuación el tiempo siempre que sea posible.
- Escala de valoración y medición.

Causas de error en la apreciación del factor de actividad

- Habilidad tanto por exceso como por defecto.
- Fatiga por parte del cronometrador.
- Calidad de material.
- Estado de la maquinaria y herramientas de trabajo.

### *4.3.3.1 Descripción de la técnica*

La mecánica de la técnica del cronometraje consiste en medir el tiempo empleado por un operario en la ejecución de un elemento de operación asignándole un par de valores. El tiempo que marca el cronómetro más la actividad que es el número índice o un factor de corrección relacionado con lo que debería ser la actividad norma, y cuyo valor debe ser estimado por el cronometrador. Si solo se realizase una toma ( un par de valores de tiempo, actividad) las posibilidades de error serían grandes y, por tanto se realizan muchas tomas en cada elemento de operación.

La intuición evidencia y la estadística consta que el error será menor si se realizan muchas tomas y se obtiene su valor medio, en concreto la magnitud del error es inversamente proporcional a la raíz cuadrada del número de tomas realizadas.

Para llegar a la consecución de un estudio de tiempos por cronómetro hay que pasar por las siguientes etapas.

- Estudio del puesto de trabajo.
- Análisis de los datos.

#### *4.3.3.2 Estudio de los puestos de trabajo*

Incluye los siguientes pasos.

- Observación y anotación del método.
- Descomposición en operaciones elementales.
- Valoración de la actividad.
- Anotación de los tiempos cronometrados.
- Número de observaciones a realizar.

### **Observación y anotación del método de trabajo**

No debemos asignar un tiempo a un operario, si no en función de un método debidamente normalizado y establecido.

Antes de hacer un cronometraje, es preciso que se haya aplicado en el puesto de trabajo la técnica de mejora de métodos, dando al operario de los medios y condiciones más idóneas en consonancia con las posibilidades y una buena economía de la empresa.

Es por tanto necesario recoger toda la información para que quede reflejado el método al cual le vamos asignar el tiempo. Entre los datos para hacer el estudio de una operación tenemos.

- Tipo de material que se utiliza.

- Máquina empleada.
- Puesto de trabajo (distribución, etc....)
- Persona que lo realiza.
- Condiciones externas (temperatura, ruido, etc...)

### **Descomposición en operaciones elementales**

- Una vez vistas todas las características de la operación, es necesario detallar el trabajo, descomponiéndolo en operaciones elementales.
- Siendo un elemento el conjunto de uno o más movimientos fundamentales que hacen parte de la operación a cronometrar.
- Para la descomposición de un ciclo de trabajo en elementos, se debe tener en cuenta las siguientes normas.
- Los elementos deben ser fáciles de reconocer, (donde empieza y donde termina)
- Los elementos deben ser tan cortos como sea posible, (siempre que puedan cronometrarse, e identificarse el comienzo y el fin), pero no menores a 0,03 minutos.
- Deben separarse los elementos constantes de los variables.
- Deben separarse los elementos regulares, de los de frecuencia y los extraños o fuera de método.
- Deben separarse los elementos manuales de las máquinas.
- Dentro de los manuales hay que separar los de máquinas parada de los de máquina en marcha

### **Valoración de la actividad**

Si en el estudio de una operación se toma el tiempo de un trabajador que va a un ritmo lento o por el contrario, tomamos el tiempo de un trabajador que va a un ritmo muy alto de trabajo, en ambos casos está procediendo en forma injusta ya que en el primer caso estaríamos dando más tiempo del que realmente corresponde y en el segundo caso se le está exigiendo más de lo que se debe a los trabajadores.

Por tal motivo, el tiempo que se le asigna a una operación deberá ser corregida para que corresponda q un operario medio es decir ni muy rápido ni muy lento obteniendo de ésta forma el llamado tiempo normal que es el tiempo que se necesita un operario medio, trabajando con una actividad normal para hacer una operación determinada.

Por último se debe tener en cuenta que el máximo de error permitido en la valoración de la actividad es de un (más o menos 5% mientras que el error por pulsación del cronómetro es de más o menos 1%)

### **Cálculo del tiempo normal**

Llamamos tiempo normal, al tiempo que necesita un operario medio trabajando a una actividad normal, para hacer la operación considerada.

El tiempo normal se calcula de la siguiente forma.

$$TN = To \times Ao$$

TN = Tiempo normal

To = Tiempo observado o cronometrado

Ao = Actividad observada

Los valores de los factores de la nivelación se suman algebraicamente, y el resultado se añade a la unidad.

K = Coeficiente de nivelación (sumatoria algebraica)

FN = Factor de nivelación

$$FN = 1 + K$$

### **Suplementos o Tolerancias**

Una vez calculado el tiempo normal y después de haber estudiado la fatiga industrial, se ve la necesidad, de asignar al operario un tiempo para la ejecución de la tarea, de tener en cuenta no solamente el tiempo que se lleva hacer este trabajo con la actuación o actividad normal, sino que también hay que contar con una serie de paradas o interrupciones justificadas, que forman parte, y por lo

tanto, habrá que incorporar al tiempo asignado por ciclo de trabajo. Se puede definir los suplementos como un incremento de tiempo normal, para que el operario pueda recuperarse de la fatiga, atender sus necesidades personales y compensar unas esperas justificadas que forman parte del trabajo. (ver anexo 18)

### **Cálculo del tiempo concedido o estándar**

Para cada uno de los elementos en que se haya descompuesto el ciclo de trabajo, hay que calcular el tiempo normal, este tiempo normal elemental ha de ser incrementado en unos tantos por ciento para que el operario pueda atender a sus necesidades personales, recuperarse de la fatiga, etc..

El tiempo concedido es el resultado de incrementar el tiempo normal elemental en los suplementos que le corresponda.

$$TC = TN \times (1 \text{ más } K)$$

TC = Tiempo concedido estándar

## **4.4 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE LABORATORIO DE MEDIDORES**

### **4.4.1 Flujogramas de Procesos**

Este gráfico muestra todas las actividades, documentos y decisiones que se generan en el Laboratorio de Medidores desde el momento que ingresan los medidores hasta que el mismo es reparado o dado de baja.

### **4.4.2 Clasificación de los Diagramas de Flujo**

#### *Diagramas de Bloque*

Estos diagramas son los más sencillos y frecuentes de los diagramas de flujo, nos proporcionan una visión rápida no compleja del proceso.

Se utiliza los diagramas de bloque para simplificar los procesos prolongados y complejos o para documentar tareas individuales, incluyen símbolos consistentes en un círculo alargado al comienzo y al final, para indicar en donde comienza y donde termina el diagrama de flujo. Se coloca una frase corta dentro del rectángulo para describir la actividad que se realiza, estas frases descriptivas, deben ser concisas y empezar con un verbo. Los diagramas de bloque pueden fluir horizontal o verticalmente.

#### *Diagramas de flujo Funcional*

A través de este diagrama nos permite mostrar el movimiento entre diferentes unidades de trabajo, algo que resulta ser valioso cuando el tiempo total del ciclo constituye un problema. Un diagrama de flujo funcional identifica como los departamentos verticalmente orientados afectan a un proceso que fluyen horizontalmente a través de una organización.

#### **4.4.3 Simbología de los Flujogramas**

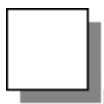
Este tipo de gráficos utiliza símbolos estandarizados con el fin de hacer que la representación de éstos sea comprensible para cualquiera que requiera hacerlo, los símbolos más utilizados son:



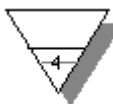
**Documento:** cualquier documento (cheques, facturas de comprar o ventas, etc.)



**Proceso manual:** cualquier operación manual, como la preparación de una factura de venta o la conciliación de un extracto financiero.



**Proceso:** cualquier operación, bien sea realizada manualmente, mecánicamente o por computador. Con frecuencia, se utiliza también con el símbolo del proceso manual.



**Almacenamiento fuera de línea:** un archivo u otra ayuda de almacenamiento para documentos o registros de computador.



**Líneas de Flujo:** líneas que indican un flujo direccional de documentos. Normalmente hacia abajo o hacia la derecha, a menos que las flechas indiquen lo contrario



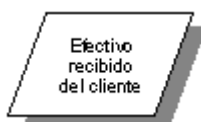
**Anotación:** utilizada para hacer comentarios explicativos, como una secuencia de archivo (por fecha, en orden alfabético, etc.)



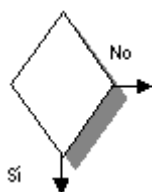
**Conector:** salida hacia, o entrada desde, otra parte del diagrama de flujo. Se utiliza para evitar un cruce excesivo de líneas de flujo. Los conectores de salida y de entrada contienen claves de letras o números.



Conector entre diferente páginas: indica la fuente o el destino de renglones que ingresan o salen del diagrama de flujo.



**Entrada / Salida:** utilizado para ubicar un conector de otra página, para indicar información que ingresa o sale del diagrama de flujo



**Decisión:** indica cursos de acción alternos como resultado de una decisión de sí o no.

#### 4.5 FLUJOGRAMAS DE PROCESOS DE LABORATORIO DE MEDIDORES

El Laboratorio de Medidores contribuyen al desenvolvimiento de las actividades que permiten satisfacer los requerimientos de los clientes en cuanto a la dotación del servicio de energía eléctrica en las mejores condiciones, en forma oportuna, como se manifiesta en el contenido de la Misión establecida por los Directivos de la Empresa cumple, para ello realiza las siguientes actividades:

<b>Descripción de las Actividades</b>
Revisión de medidores retirados a los clientes y emisión de informes
Reparación de medidores electromecánicos
Contraste y calibración de medidores reparados
Pruebas de recepción de medidores nuevos adquiridos
Programación y reprogramación de medidores electrónicos
Análisis técnico a muestras para la adquisición de medidores
Recepción de medidores retirados de clientes
Registro de ingreso de medidores
Reporte de informes al SIDECOM
Reingreso de medidores reparados a la bodega
Actualización de software en medidores electrónicos
Solución de trámites administrativos pendientes
Control y asignación de sellos de seguridad a personal de Laboratorio de Medidores
Ingreso de la baja de sellos al SIDECOM
Baja y destrucción de sellos
Manejo del software sistema de bodegas
Proceso de baja y destrucción de medidores
Mantenimiento de medidores electrónicos
Baja de medidores

Estas actividades son desarrolladas diariamente por el personal de Laboratorio de Medidores en forma secuencial, mismo que se detallan a través de la utilización de flujogramas que nos permitirá identificar los procesos que se desarrollan en el Laboratorio de Medidores en base a los detallados en el capítulo anterior:

A continuación se presenta los flujogramas de acuerdo a los procesos, actividades y tareas que se desarrollan en el Laboratorio de Medidores

#### **4.5.1 Flujograma del procesos de Recepción y Verificación de medidores nuevos**

Consiste en recibir los medidores nuevos entregados por el proveedor a través de la Bodega de Alumbrado Público e Instalación. Previa a la recepción, el Laboratorio de Medidores determina el tamaño de la muestra a través de la Norma NTC 4597 Control de recepción de medidores estáticos de energía activa para corriente alterna de conexión directa (clases 1 y 2).

Una vez determinada la muestra, se elabora vía Intranet la Solicitud de Egreso a Bodega, detallando la cantidad, el código de los medidores y las observaciones.

Posteriormente se recibe de la Bodega los medidores y protocolos de pruebas entregados por el Proveedor para realizar las pruebas de verificación que permite aceptar o rechazar el lote técnicamente.

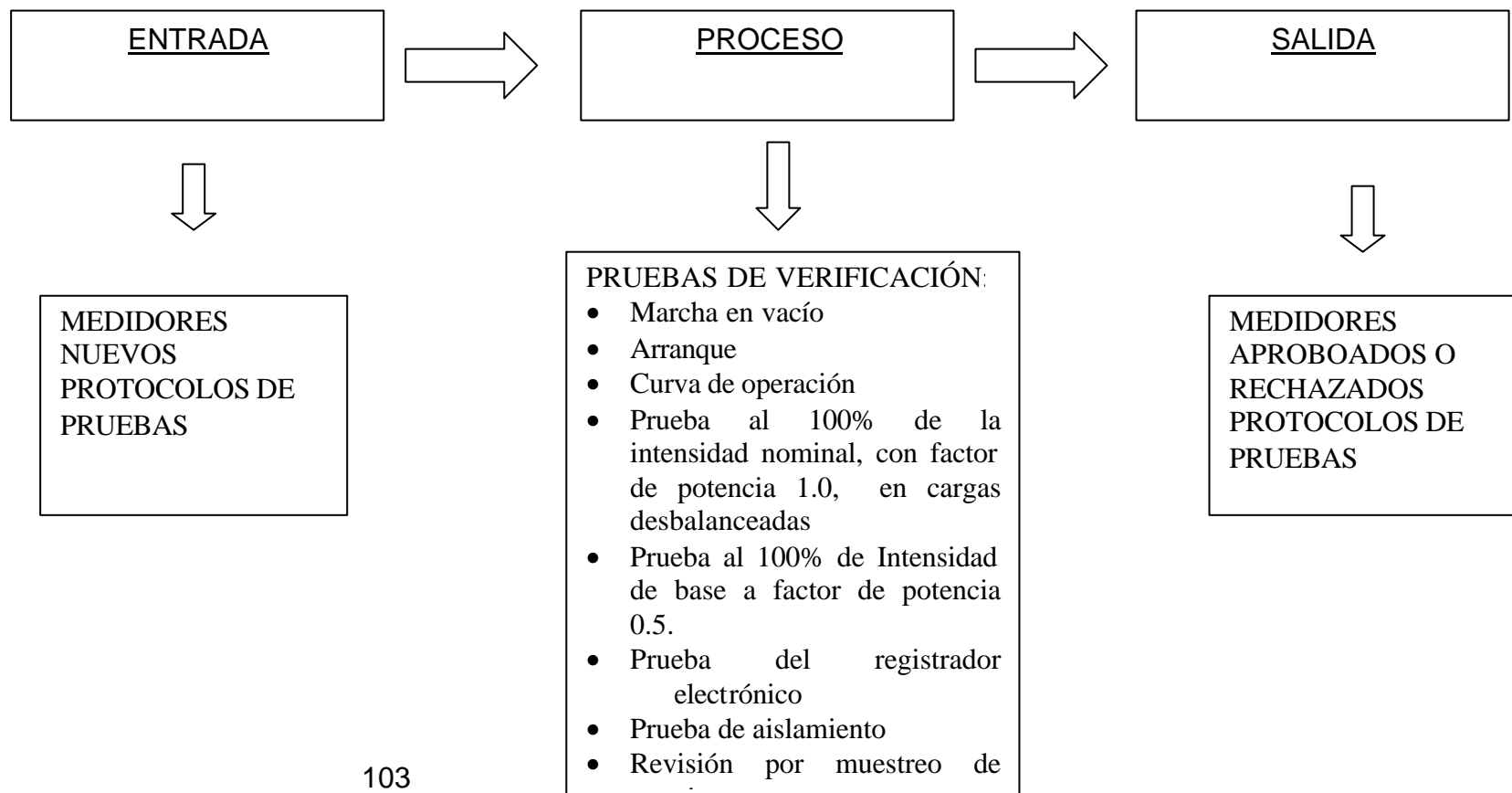
Una vez que los equipos de medición son trasladados al Laboratorio se procede a desempacar, a cortar los sellos de seguridad, se retira la cubierta y borneras, se abre los puentes de la bobina de tensión y se traslada al área de Verificación para realizar las respectivas pruebas en la Máquina de Calibración y verificación EEQ 1

En el área de Verificación se ubica los medidores en los bastidores de la máquina EEQ 1, se conecta los cables, se ajusta los tornillos y se procede a realizar las pruebas de verificación que consiste en:

Cuando los medidores pasan las pruebas de verificación se los traslada al área de reparación para su respectivo sellado y envío a Bodega para posteriormente ser despachados a las diferentes áreas operativas de la Empresa.

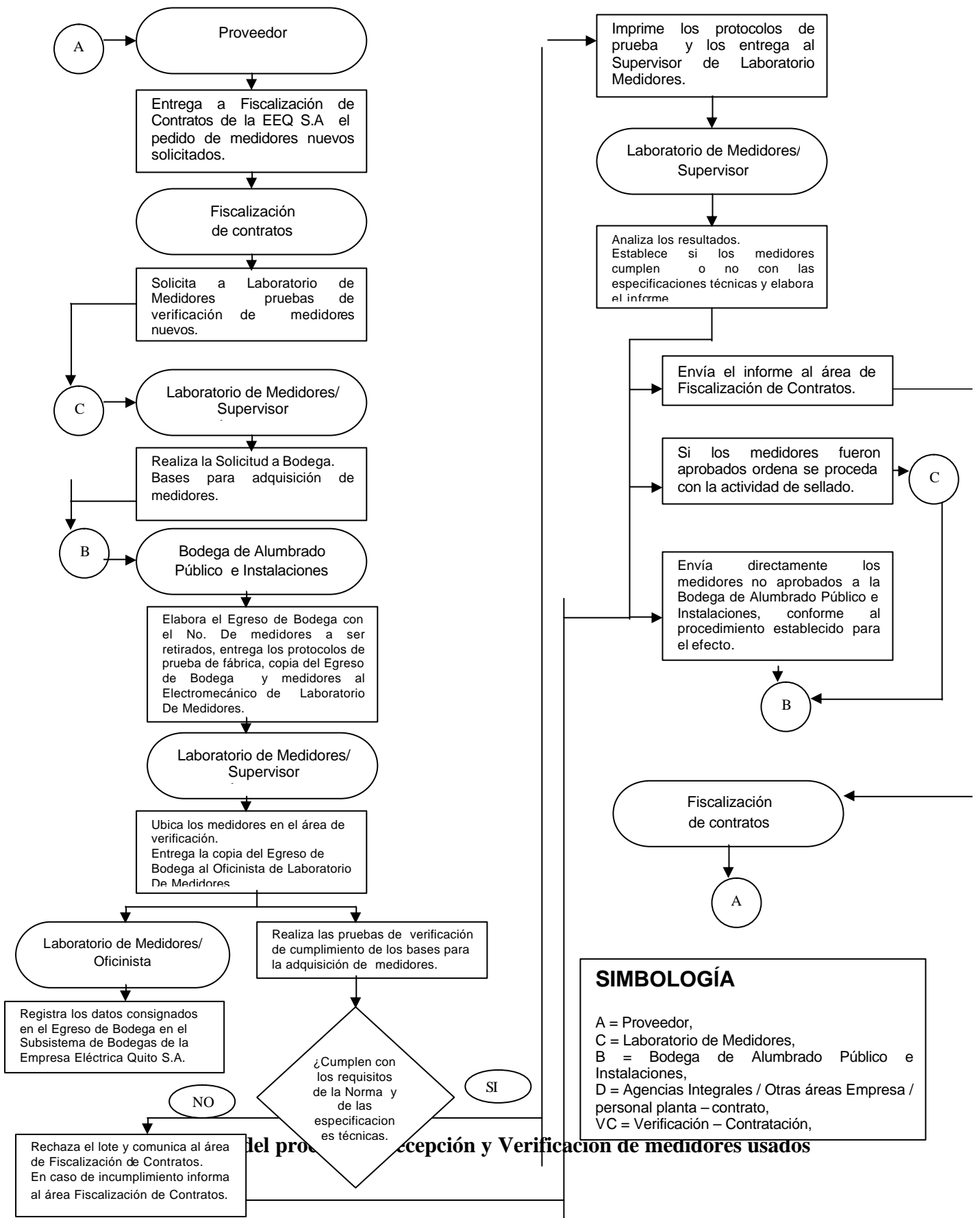
Cuando los medidores no cumplen con los parámetros establecidos en las pruebas, se procede con la entrega de los medidores a la Bodega de Alumbrado público e Instalaciones para su respectiva devolución al proveedor.

# PROCESO DE RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DE MEDIDORES NUEVOS



#### 4.5.2 Diagrama de flujo de Laboratorio de Medidores

##### Recepción y Verificación de medidores nuevos



Este proceso será analizado posteriormente del cual se presentará la propuesta de mejora.

**4.5.4 Flujograma del proceso de Recepción de medidores con daño y sin suministro**

Son medidores que al momento de ser transportados al campo de instalación sufren algún daño o desperfecto, para ello el responsable del daño sea personal de planta o contratista de la empresa entrega el medidor defectuoso o con daño al laboratorio de Medidores conjuntamente con un oficio.

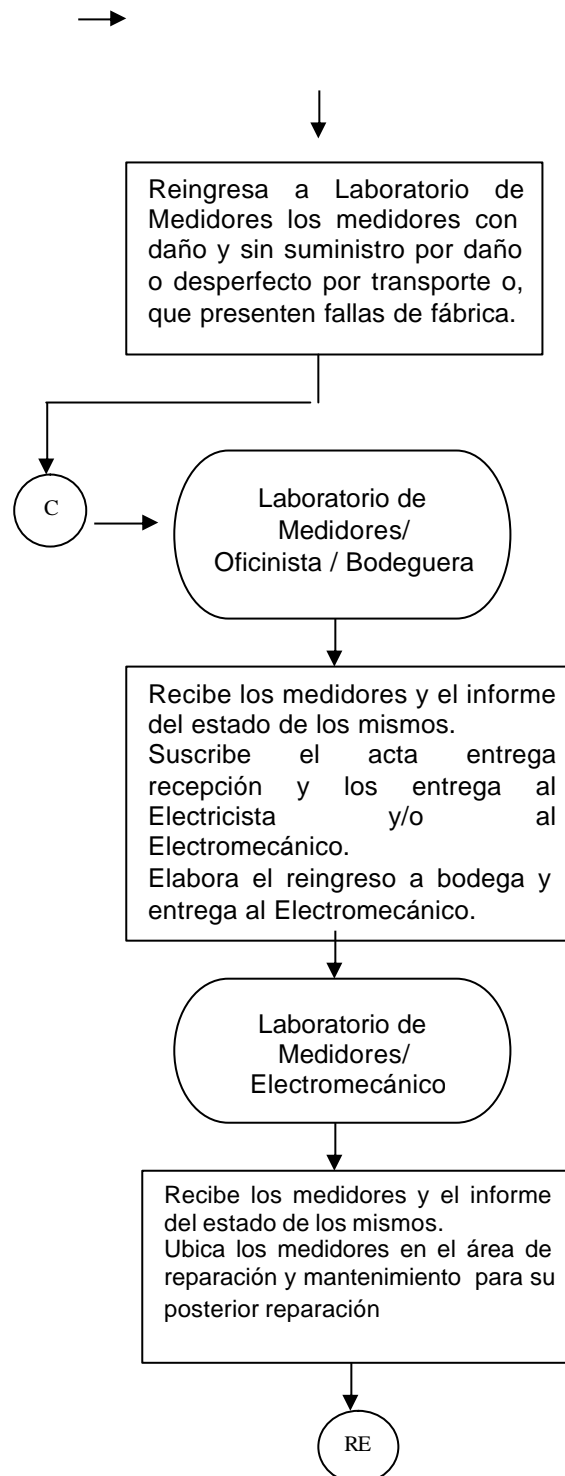
El oficinista de Laboratorio procede con la recepción del medidor, para ello entrega el documento de reingreso y asigna el medidor mediante el Sise Comercial al Laboratorio de Medidores.

Posteriormente ubica el medidor con daño en el área de reparación para su posterior arreglo.

**4.5.5 Diagrama de flujo de laboratorio de medidores**

**Recepción de medidores con daño y sin suministro**





#### 4.5.6 Flujograma del proceso de Recepción y Verificación de medidores electrónicos especiales usados

Una vez que los la parte operativa de la Empresa, sean personal de planta o contratistas, retiran los medidores por motivo de cambio de medidor por aumento de carga, por desconexión, por daño en el medidor, por

consumos elevados, etc dentro del área de concesión de la Empresa Eléctrica Quito S.A. proceden con la entrega de los mismos al Laboratorio de Medidores

El personal de Laboratorio de Medidores procede con la recepción para ello se requiere que el personal operativo de las diferentes áreas entreguen el medidor y el respectivo documento que pueden ser la orden de trabajo o el listado de medidores llamado RILABO.

Durante la recepción se verifica el número, marca y tipo de medidor, posteriormente se sumilla la entrega recepción entre las partes.

El personal operativo del Laboratorio de Medidores procede a transportar los medidores al área de Medición electrónica y las ordenes de trabajo los traslada al área Administrativa para su corrección y actualización de los números, marcas y tipos de medidores en el Sise Comercial, terminado este paso, se traslada los documentos al área de **verificación** para que conjuntamente con el medidores sean analizados por los señores electromecánicos.

En el área de **verificación** se conecta los medidores a los equipos de verificación para realizar el informe técnico, de acuerdo a las tarifas de cada medidor.

De igual manera, el electromecánico determina si el medidor puede ser encerado o dado de baja, en el caso primer caso, el medidor es encerado y posteriormente se lo traslada a la Bodega de alumbrado Público e Instalaciones y cuando es dado de baja, se ubica los medidores en lonas para posteriormente ser trasladados a la Bodega hasta su baja definitiva con Auditoría y Control Bienes.

Realizados los pasos anteriores, el electromecánico procede a ingresar en el Sise Comercial el informe de Laboratorio y da de baja los sellos de

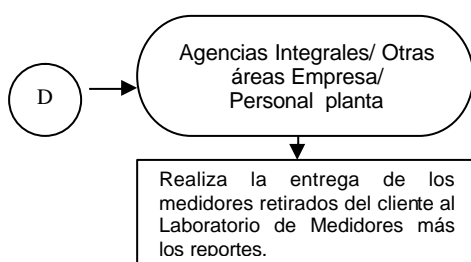


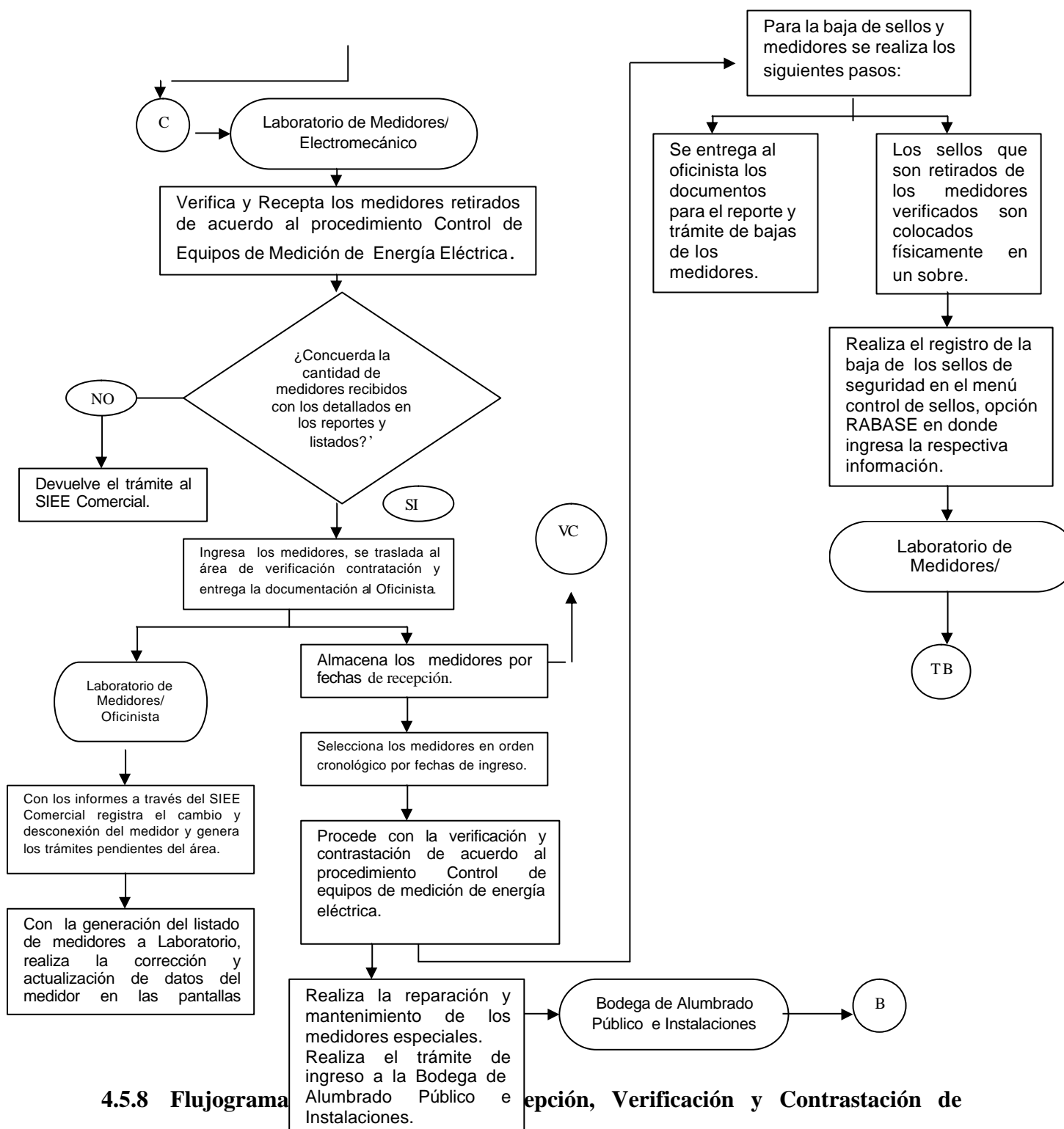
seguridad que son retirados de los medidores verificados, mismos que son entregados al oficinista conjuntamente con el acta de bajas para posteriormente dar la baja definitiva con Auditoria y Control Bienes.

Los documentos: orden de trabajo o RILABOS son entregados al oficinista para el registro de baja de medidores en archivo Excel y su archivo final.

#### 4.5.7 Diagrama de flujo de Laboratorio de Medidores

##### Recepción y Verificación de medidores electrónicos especiales usados





#### 4.5.8 Flujograma de recepción, Verificación y Contrastación de medidores electromecánicos y electrónicos clase 2 y especiales en el campo

Inicia con la orden de revisión, en el que se detalla lo siguiente: número de suministro, número de medidor y el motivo de la revisión que puede ser por: medidor presenta error, falta de programación, medidor no despliega

lecturas, falta de actualización del programa, reprogramar el medidor por error en el número de suministro o medidor, etc.

El operador recibe la orden y realiza las consultas en el Sise Comercial para obtener datos del cliente y al Gis para tener la ubicación geográfica del suministro. Una vez que se obtiene los datos, el operador se traslada al campo o al sitio de la revisión.

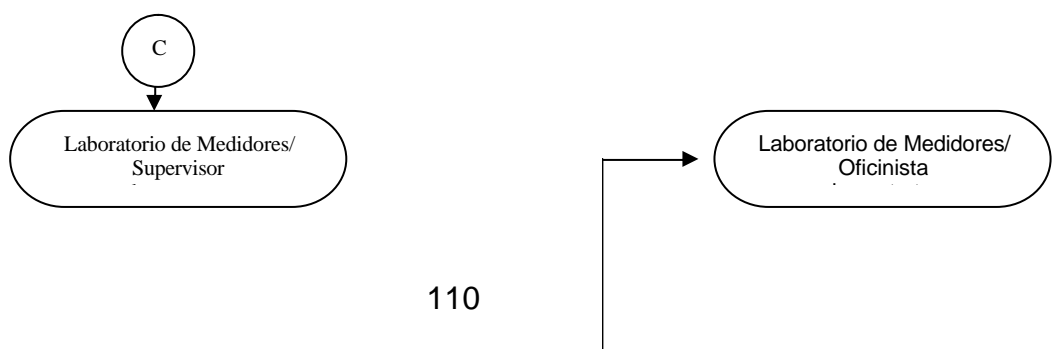
En el sitio, procede a conectar el medidor al equipo de verificación portátil y digita la señal de voltaje, verifica si existe fuga interna, marcha en vacío, toma los errores y procede a programar o reprogramar el medidor según sea el caso.

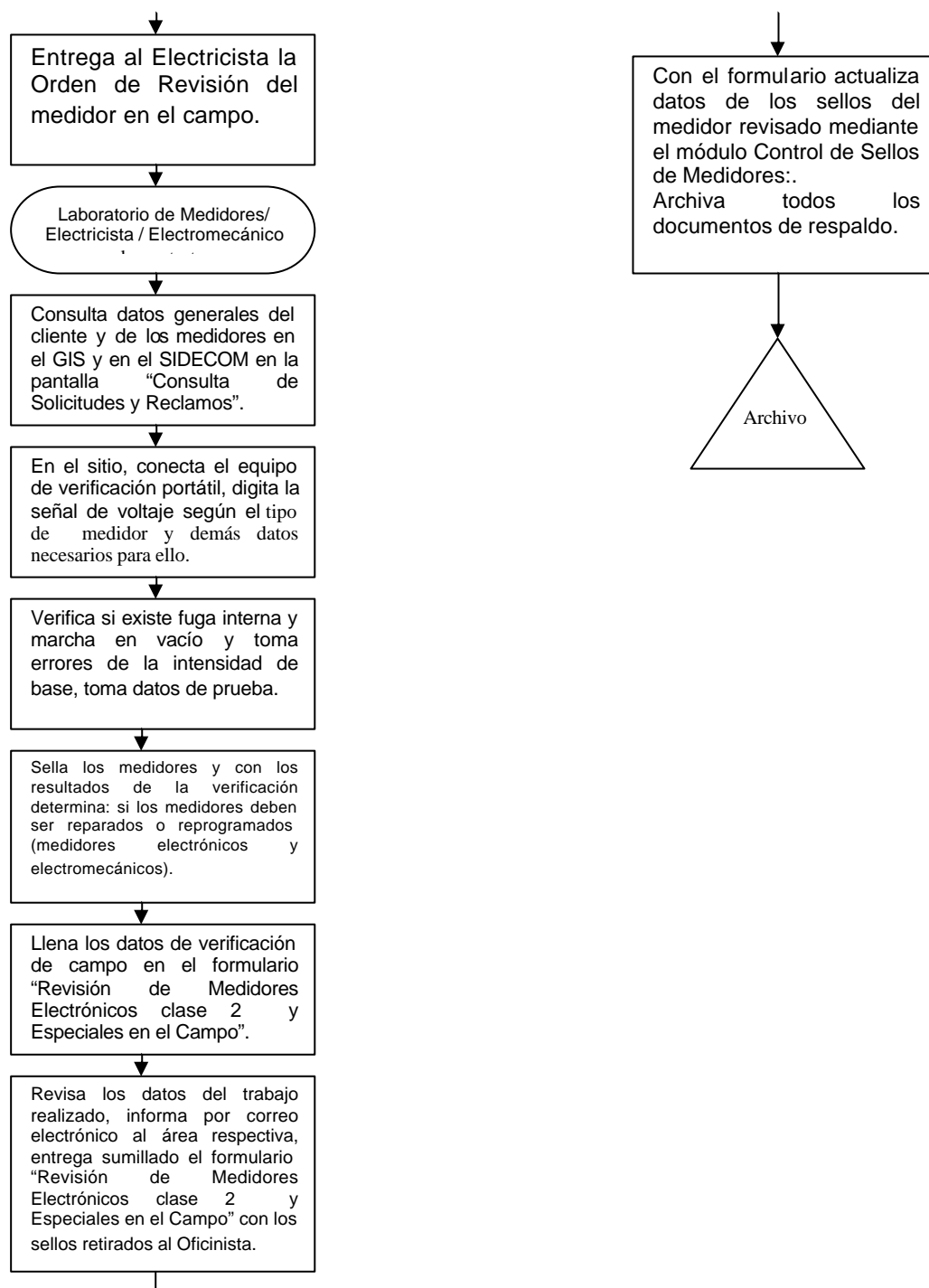
Terminadas las pruebas y realizado el trabajo, el operador sella el medidor y llena los datos de la verificación en un formulario.

Posteriormente se traslada al Laboratorio de Medidores para informar vía correo electrónico el trabajo realizado a las áreas involucradas y entrega el formulario al Supervisor para su revisión y archivo.

#### 4.5.9 Diagrama de flujo de Laboratorio de Medidores

**Recepción, Verificación y Contrastación de medidores electromecánicos y electrónicos clase 2 y especiales en el campo**





#### 4.5.10 Flujograma del proceso de Reparación, Calibración y Sellado de medidores

Este proceso será analizado posteriormente del cual se presentará la propuesta de mejora.

#### **4.5.11 Flujograma del proceso de Registro de datos y entrega a bodega**

Consiste en registrar en el Sistema de Bodegas los egresos y reingresos de sellos y medidores realizados en la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones.

En el Sistema de Bodegas se registra la cantidad de ingreso de: Medidores nuevos, medidores usados, medidores con daño y sin suministro; y sellos de seguridad.

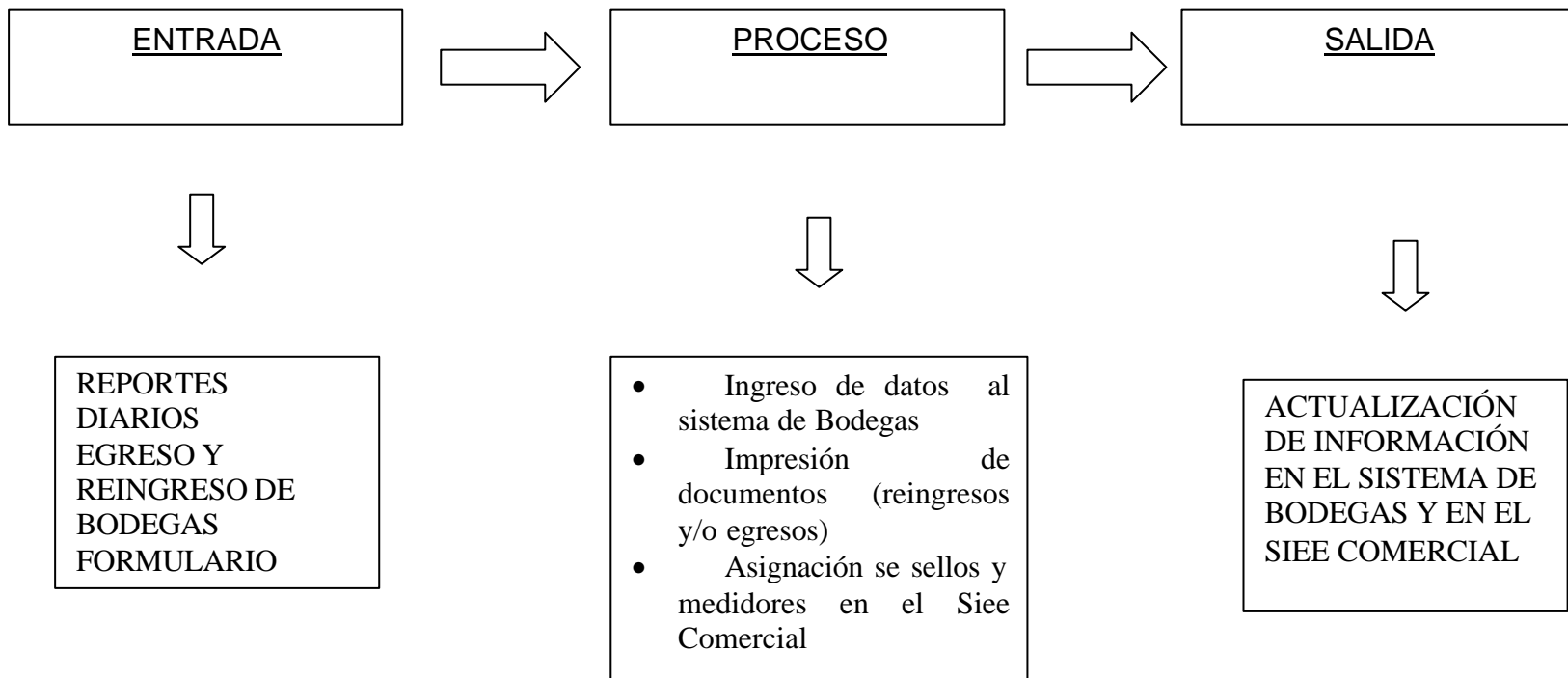
Luego de que los medidores pasan por su respectivo proceso se registra el egreso para la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones.

Cuando los medidores no fueron factibles de reparación se procede con el trámite de baja, de igual manera se lo realiza con los sellos de seguridad que fueron retirados de los medidores verificados.

Para el caso de medidores y sellos de seguridad dados de baja se procede a realizar el Listado de Bajas conjuntamente con el oficio en el cual se solicita la presencia de Auditoria y Control Bienes.

Aprobado el documento y determinada la fecha para la realización de la baja física de los materiales, se procede con la elaboración del Acta de desechos, documento de respaldo que sirve para registrar el respectivo egreso en el Sistema de Bodegas de Laboratorio de Medidores.

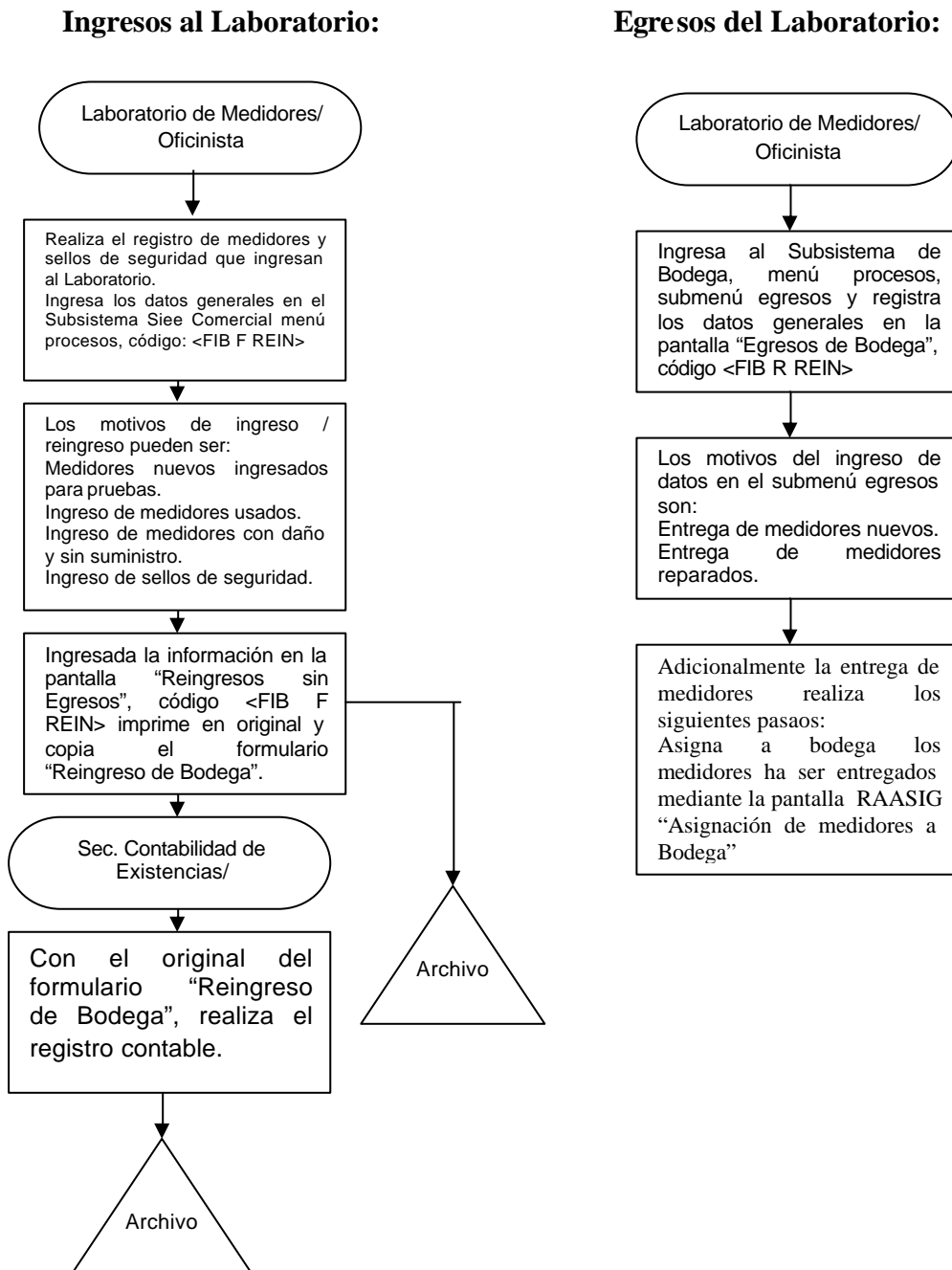
# PROCESO DE REGISTRO DE DATOS Y ENTREGA A BODEGA



#### 4.5.12 Diagrama de flujo de Laboratorio de Medidores

##### Registro de datos y entrega a la bodega

- ❖ **Registro de Medidores y Sellos de Seguridad que ingresan al Laboratorio y que son egresados del Laboratorio de Medidores:**



## 4.6 DIAGRAMAS DE FLUJO

Un Diagrama de flujo conocido también como diagramación lógica, es una técnica de gran valor para entender el funcionamiento interno y las relaciones entre los procesos de la empresa.

Este diagrama nos presenta en cuadro general de cómo se suceden las operaciones, inspecciones, traslados, almacenamientos y demoras en los procesos que se realiza en el Laboratorio de Medidores, se considera además los tiempos requeridos para estas actividades.

Los diagramas de flujo son un elemento muy importante en el mejoramiento de los procesos de la empresa.

Posteriormente se presentará los diagramas de flujo de los procesos de recepción y revisión de medidores usados y reparación, calibración y sellado de medidores.

Con la presentación de los diagramas de flujo de Laboratorio de Medidores correspondientes a: Recepción de Medidores Nuevos; Recepción de Medidores con Daño y sin Suministro; Recepción de Medidores Usados; Verificación y Contrastación de Medidores Electrónicos Especiales; Verificación y Contrastación de Medidores Electromecánicos y Electrónicos Clase 2 y Especiales; Reparación, Calibración y Sellado de Medidores; Registro de Datos y Entrega a la Bodega; se da a conocer gráficamente los hechos, situaciones, movimientos, relaciones o fenómenos por medio de símbolos que clarifican la interrelación en este caso de las diferentes actividades que desarrolla actualmente el área y su causa y efecto que prevalece entre ellas.

La diagramación presentada de las diferentes actividades que realiza Laboratorio de Medidores permite observar en forma analítica y detallada la



secuencia de las acciones que se ejecutan en el área, lo que contribuye a conocer qué actividades realiza realmente el área actualmente para poder formarse un criterio y fortalecer la capacidad de decisión y facilitar a su vez la comprensión de cómo está organizada y permitir a su vez la simplificación del trabajo, si ese fuera el caso.

*Debido a la magnitud de las actividades, se analizará dos procesos de los cuales se presentará la propuesta de mejora que servirá de referencia para la aplicación en todos los procesos que conforman el Laboratorio de Medidores*

#### **4.7 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS CRÍTICOS: RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS; Y REPARACIÓN, CALIBRACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES REPARADOS**

##### **4.7.1 Flujograma del Proceso de Recepción y Verificación de Medidores Usados**

Una vez que los la parte operativa de la Empresa, sean personal de planta o contratistas, retiran los medidores por motivo de cambio de medidor por aumento de carga, por desconexión, por daño en el medidor, por consumos elevados, etc dentro del área de concesión de la Empresa Eléctrica Quito S.A. proceden con la entrega de los mismos al Laboratorio de Medidores

El personal de Laboratorio de Medidores procede con la recepción para ello se requiere que el personal operativo de las diferentes áreas entreguen el medidor y el respectivo documento que pueden ser la orden de trabajo o el listado de medidores llamado RILABO.

Durante la recepción se verifica el estado de : sellos, cubierta. Bornera y registrador así como el número, marca y tipo de medidor cuya información debe estar detallada en los documentos anteriormente mencionados, posteriormente se sumilla la entrega recepción entre las partes.

El personal operativo del Laboratorio de Medidores procede a transportar los medidores al área de Verificación y las ordenes de trabajo los traslada al área Administrativa para su corrección y actualización de los números, marcas y tipos de medidores en el Sise Comercial, terminado este paso, se traslada los documentos al área de verificación para que conjuntamente con el medidores sean analizados por los señores electromecánicos.

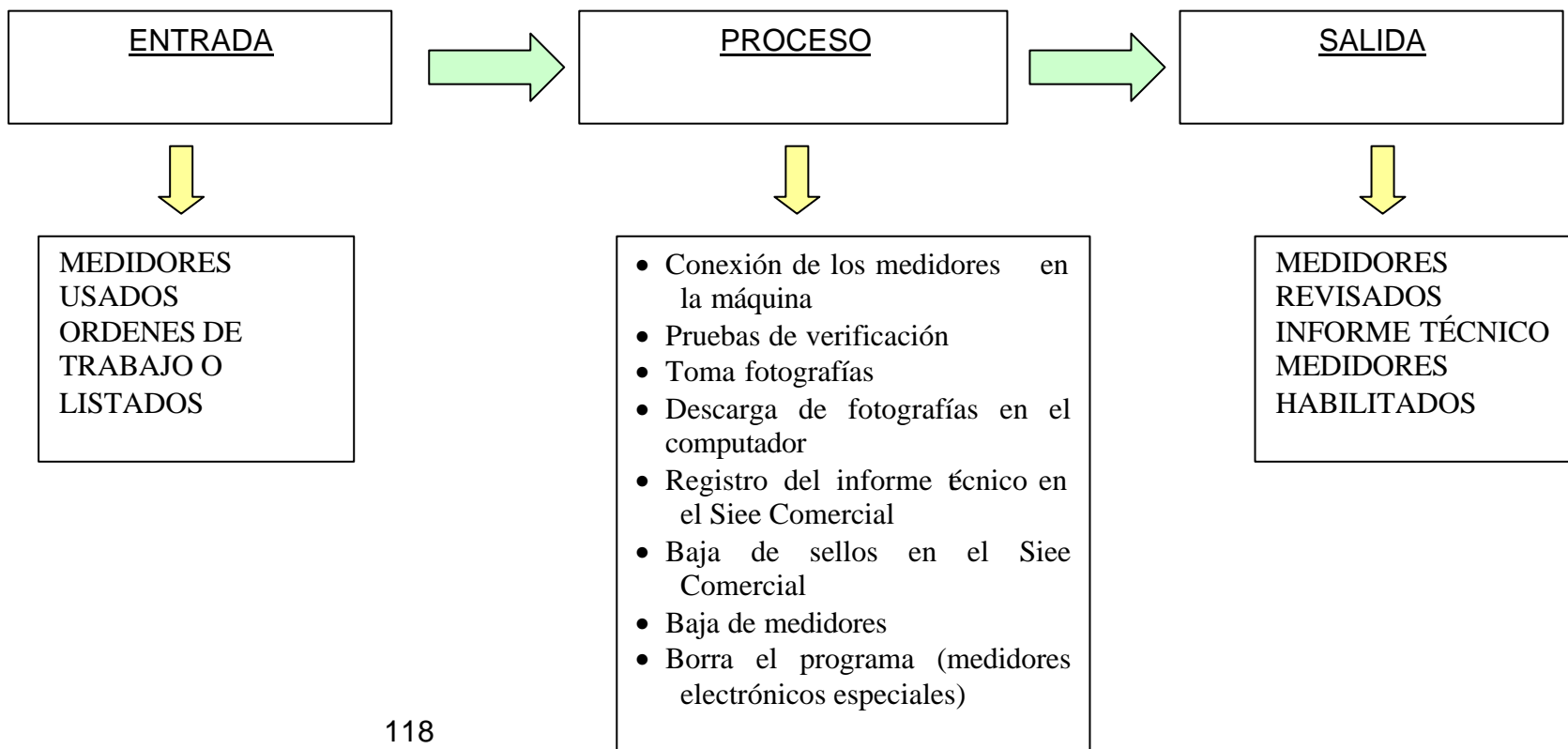
En el área de verificación se conecta los medidores a los equipos de verificación para realizar el informe técnico, cuando en el proceso de la revisión se determina que el medidor fue manipulado, el electromecánico procede a tomar las respectivas fotografías, mismas que son grabadas en el computador.

De igual manera, el electromecánico determina si el medidor puede ser reparado o dado de baja, en el caso primer caso, el medidor es trasladado al área de reparación y cuando es dado de baja, se ubica los medidores en lonas para posteriormente ser trasladados a la Bodega hasta su baja definitiva con Auditoría y Control Bienes.

Realizados los pasos anteriores, el electromecánico procede a ingresar en el Sise Comercial el informe de Laboratorio y da de baja los sellos de seguridad que son retirados de los medidores verificados, mismos que son entregados al oficinista conjuntamente con el acta de bajas para posteriormente dar la baja definitiva con Auditoria y Control Bienes.

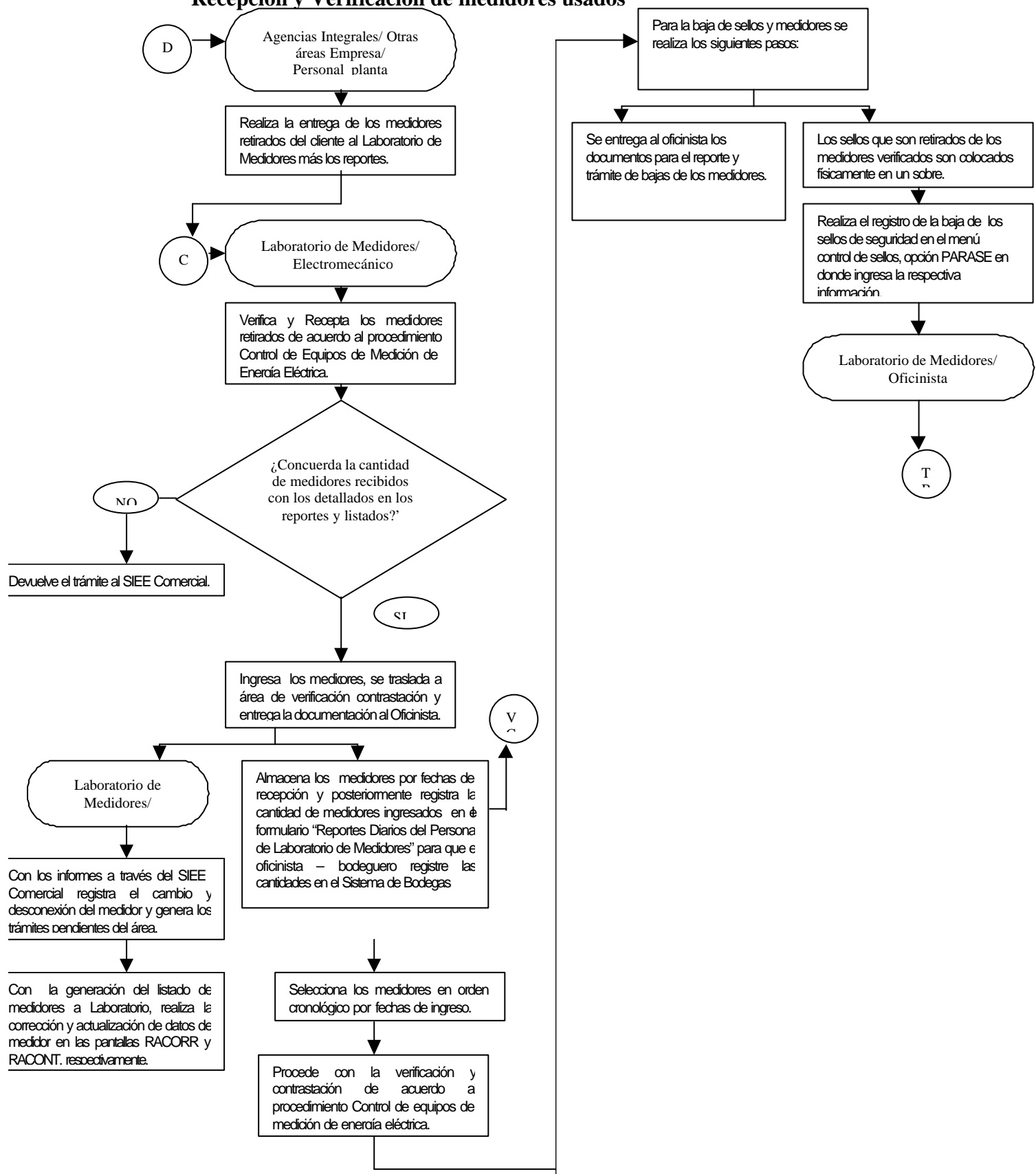
Los documentos: orden de trabajo o RILABOS son entregados al oficinista para el registro de baja de medidores en archivo Excel y su archivo final.

# PROCESO DE RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS





#### 4.7.2 Diagrama de flujo de Laboratorio de Medidores Recepción y Verificación de medidores usados



#### **4.7.3 Flujograma del Proceso de Reparación, Calibración y Sellado de Medidores**

En el área de Reparación de medidores se ubican en las mesas de reparación los equipos de medición que fueron ingresados por daño y sin suministro o que en el momento de la verificación se determinó que el medidor puede ser reparado.

El electromecánico procede con las actividades de: lavado, sopleteo, sustitución de elementos defectuosos, realiza las pruebas mecánicas del numerador (para el caso de medidores electromecánicos).

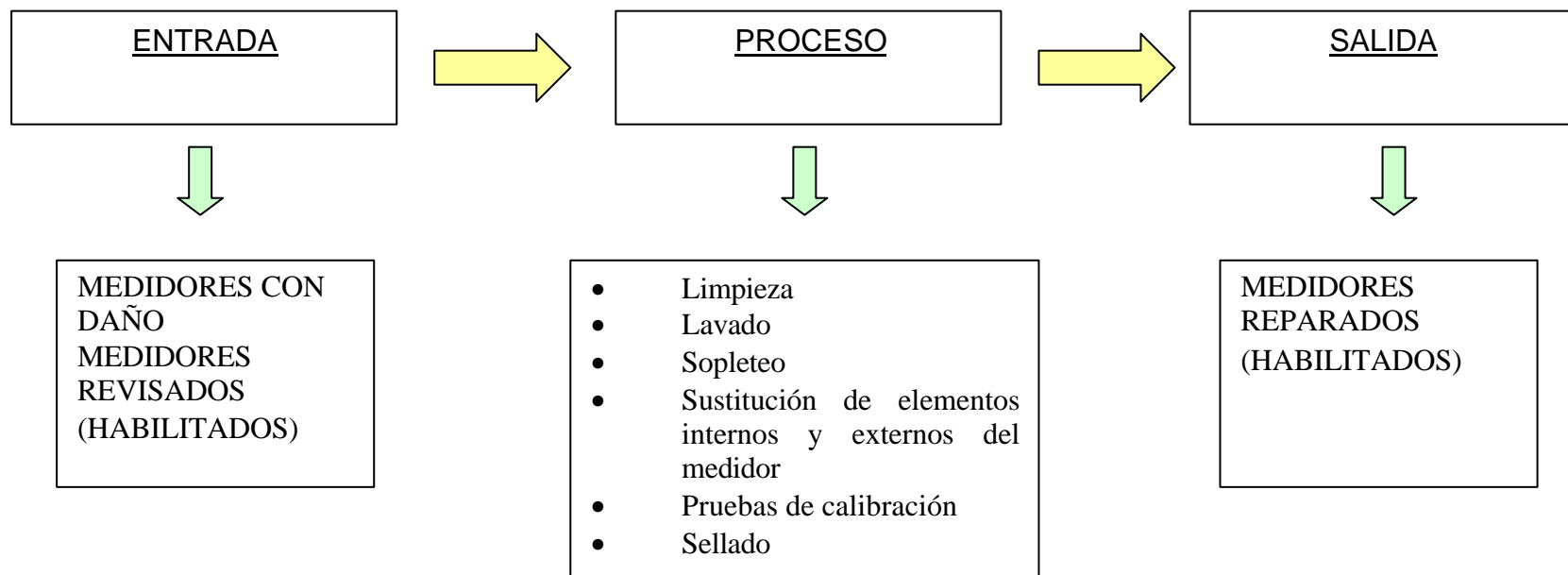
Una vez realizados los pasos anteriormente mencionados, traslada los equipos al área de calibración. Ubica los medidores en los bastidores de la máquina de calibración, conecta los cables y ajusta los tornillos, mediante el Programa CAMCAL, realiza las pruebas de calibración, haciendo que el medidor se encuentre dentro de la curva de operabilidad. Terminada la calibración, desconecta los medidores y los traslada al área de reparación para su sellado e imprime los protocolos de pruebas, mismos que son entregados al Supervisor Técnico para su respectiva sumilla y archivo.

En el área de reparación se coloca las borneras, cubiertas y los respectivos sellos de seguridad.

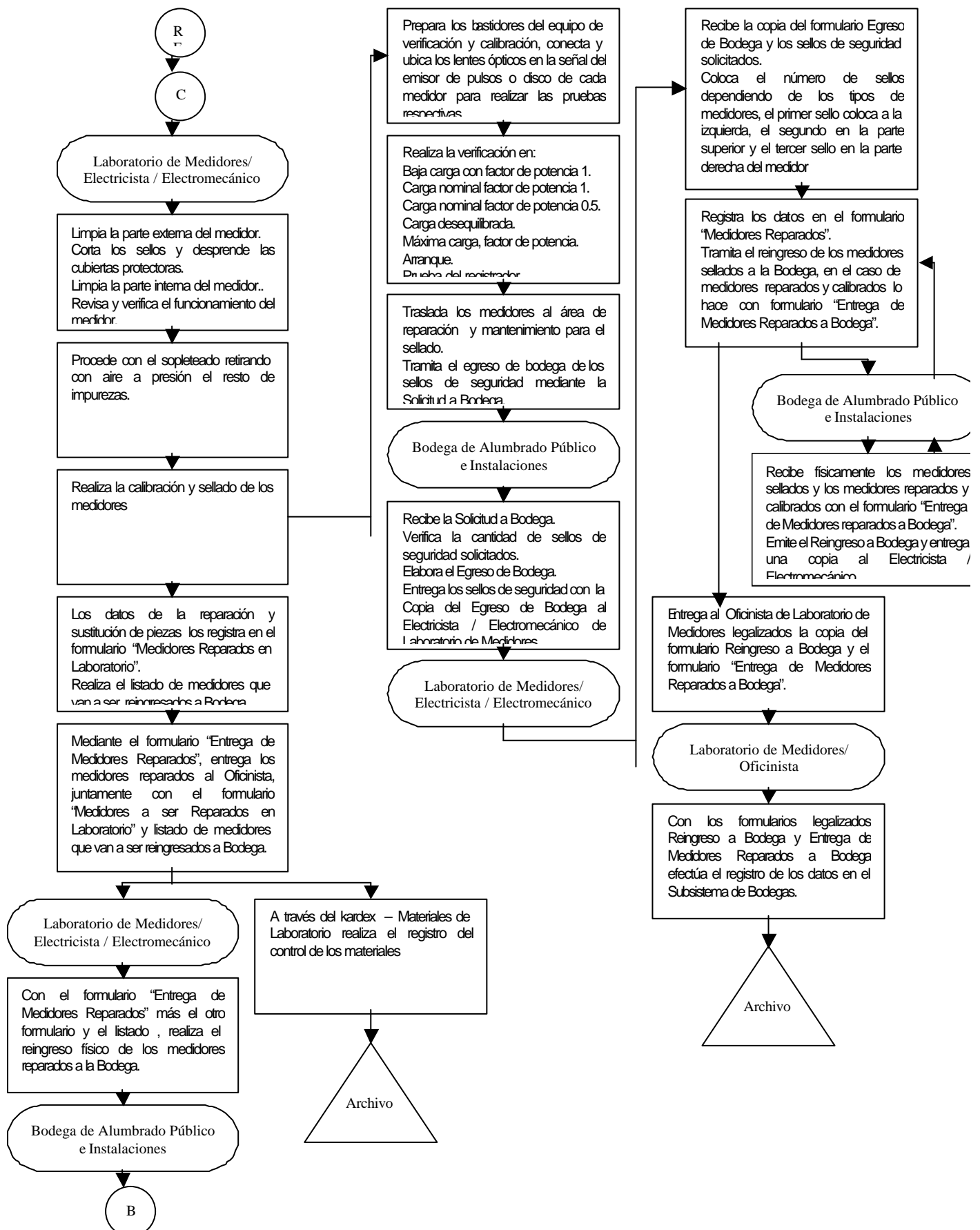
Los datos como: número, marca, tipo de medidor, amperaje, número de sellos, repuestos, etc, son registrados en hoja electrónica cuyo archivo se llama "Medidores Reparados en el Laboratorio".

Los medidores disponibles o reparados son almacenados provisionalmente hasta su traslado a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones.

# PROCESO DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO, CALIBRACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES



## Diagrama de flujo de Laboratorio de Medidores Reparación , Calibración y Sellado de medidores





#### **4.7.3 Diagrama de flujo del proceso de Recepción y Verificación de Medidores Usados**

Hay que tomar en cuenta que la recepción y verificación de medidores son receptados y verificados acorde a las entregas realizadas por las diferentes áreas operativas de la Empresa Eléctrica Quito S.A., por lo tanto los tiempos tomados se refieren a la recepción y verificación diaria de 100 y 40 medidores usados respectivamente, cabe mencionar que durante el proceso interviene 2 personas, una dedicada exclusivamente a la recepción y otra la verificación del medidor en su totalidad.

El diagrama muestra que para la recepción de los medidores usados se requiere de 13 actividades, de las cuales 8 de ellas son operaciones , 4 son transporte y uno de almacenamiento. Y en el diagrama de verificación de medidores usados se requiere de 18 actividades, de las cuales 15 de ellas son operaciones , dos de transporte y uno de inspecciones. Estas actividades son desarrolladas dentro de las 8 horas diarias de trabajo cuyo costo por mano de obra es de 16.94 dólares por cada operador.

Adicionalmente se encuentra una columna en la que se expresan el sueldo de del operador que intervienen en las actividades para la recepción de medidores usados y verificación de medidores usados. Estos sueldos se calcularon de acuerdo al tiempo que se demora en realizar cada actividad. Se obtuvo un total de 11.02 dólares para receptar 100 medidores usados y 16.55 dólares para realizar la verificar de 40 medidores usados

Por ultimo se observara que para la recepción de 100 medidores usados se requiere de un tiempo máximo de 313.54 minutos o 5 horas 23 minutos diarios, recorriendo una distancia total de 222 pies y para la verificación de 40 medidores usados se requiere de un tiempo máximo de 472.35 minutos u 8 horas diarias aproximadamente, recorriendo una distancia total de 45 pies.

Cabe mencionar que para verificación de los medidores usados, se utiliza la maquina de verificación TVH4, la cual posee una 1 bastidor para la colocación de 10 medidores. Este tipo de maquina requiere de un calentamiento previo, por tanto, se puede trabajar en ellas al instante de ser prendidas.

# EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.

## DIAGRAMA DE PROCESOS

☒ MÉTODO ACTUAL    ☐ MÉTODO PROPUESTO    FECHA: Oct. 2007 PÁG.1 DE 1

DESCRIPCIÓN DE LA PARTE: REVISIÓN DE MEDIDORES USADOS

DESCRIPCIÓN DE LA OPREACIÓN: RECEPCIÓN DE MEDIDORES USADOS

RESUMEN		ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		ANÁLISIS		DIAGRAMA DE FLUJO ADJUNTO (IMPORTANTE)
		NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO			
	OPERACIONES	8	203.39					POR QUÉ	CUÁNDO	
	TRANSPORTE	4	97.20					QUÉ	QUIÉN	
	INSPECCIONES							DÓNDE	CÓMO	
	RETRASOS							ESTUDIADO POR:  EVELYN CRUZ		
	ALMACENAMIENTOS	1	12.95							
DISTANCIA RECORRIDA		FT		FT		FT				

PASOS	DETALLES DEL PROCESO	MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	RETRASOS	ALMACENAMIENTO	DISTANCIAS	CANTIDAD	TIEMPO (minutos)	COSTO POR 100 UNIDADES	OBSERVACIONES
1	Recibe la orden		●	→	□	◇	▽		100	13.01	0.46	
2	Verifica en sistema		●	→	□	◇	▽		100	16.91	0.60	
3	Recibe el medidor		●	→	□	◇	▽		100	15.46	0.55	
4	Verifica el medidor con la orden		●	→	□	◇	▽		100	31.42	1.11	
5	Revisa el número de medidor, lectura y sellos		●	→	□	◇	▽		100	34.98	1.23	
6	Retira la tapa cubrebornera		●	→	□	◇	▽		100	38.27	1.35	
7	Transporta los medidores a la percha		○	→	□	◇	▽	6	100	44.48	1.57	
8	Registra los datos de los medidores en un formulario		●	→	□	◇	▽		100	45.60	1.61	
9	Traslada los medidores al área de verificación		○	→	□	◇	▽	69	100	29.99	1.01	
10	Almacena los medidores por fecha		○	→	□	◇	▽		100	12.95	0.46	
11	Traslada las ordenes al área administrativa		○	→	□	◇	▽	78	100	8.60	0.30	
12	Recibe las órdenes del área administrativa		●	→	□	◇	▽		100	7.74	0.27	
13	Traslada las órdenes al área de verificación		○	→	□	◇	▽	69	100	14.13	0.50	
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
TOTAL METROS/MINUTOS/USD									222	313.54	11.02	
TOTAL HORAS										5.23		

# EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.

## DIAGRAMA DE PROCESOS

☒ MÉTODO ACTUAL    ☐ MÉTODO PROPUESTO    FECHA: Nov.2007 PÁG 1 DE 1

DESCRIPCIÓN DE LA PARTE: REVISIÓN DE MEDIDORES USADOS

DESCRIPCIÓN DE LA OPREACIÓN: VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS

RESUMEN		ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		ANÁLISIS		DIAGRAMA DE FLUJO ADJUNTO (IMPORTANTE)
		NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO			
○	OPERACIONES	15	407.99					POR QUÉ	CUÁNDO	
➡	TRANSPORTE	2	18.50					QUÉ	QUIÉN	
□	INSPECCIONES	1	45.86					DÓNDE	CÓMO	
D	RETRASOS							ESTUDIADO POR: EVELYN CRUZ		
▽	ALMACENAMIENTOS									
DISTANCIA RECORRIDA		FT		FT		FT				

PASOS	DETALLES DEL PROCESO	MÉTODO	OPERACIONES	TRANSPORTE	INSPECCIONES	RETRASOS	ALMACENAMIENTO	DIST. EN PIES	CANTIDAD	TIEMPO (minutos)	COSTO POR 40 UNIDADES	OBSERVACIONES
1	Ubica los medidores en la máquina de verificación		●	→	□	◇	▽		40	23.41	0.83	
2	Conecta los medidores a la máquina		●	→	□	◇	▽		40	49.05	1.73	
3	Ubica el lente óptico en los medidores		●	→	□	◇	▽		40	55.28	1.95	
4	Procede a tomar los errores		●	→	□	◇	▽		40	14.61	0.52	
5	Analiza la información		●	→	□	◇	▽		40	79.78	2.82	
6	Corta los sellos		●	→	□	◇	▽		40	12.49	0.44	
7	Destapa los medidores		●	→	□	◇	▽		40	36.52	1.29	
8	Inspecciona el funcionamiento interno de los medidores		○	→	■	◇	▽		40	45.86	1.48	
9	Toma las fotografías cuando existe manipulación		●	→	□	◇	▽		40	15.34	0.54	
10	Graba las fotografías en el computador		●	→	□	◇	▽		40	18.61	0.66	
11	Determina si los medidores son dados de baja o disponibles		●	→	□	◇	▽		40	46.24	1.63	
12	Ingresa y graba la el informe del medidor en el sistema		●	→	□	◇	▽		40	24.91	0.88	
13	Desconecta los medidores de la máquina		●	→	□	◇	▽		40	11.27	0.4	
14	Registra la baja de los sellos en el sistema		●	→	□	◇	▽		40	3.85	0.14	
15	Ubica los sellos en un sobre para entregar al oficinista		●	→	□	◇	▽		40	1.89	0.07	
16	Los medidores dados de baja ubica en los costales		●	→	□	◇	▽		32	14.74	0.52	
17	Los medidores disponibles , traslada al área de reparación y mantenimiento		○	→	□	◇	▽	30	8	11.07	0.39	
18	Traslada las ordenes de trabajo y rilabos a la oficina del Supervisor		○	→	□	◇	▽	15	40	7.43	0.26	
19			○	→	□	◇	▽					
20			○	→	□	◇	▽					
21			○	→	□	◇	▽					
22			○	→	□	◇	▽					
23			○	→	□	◇	▽					
24			○	→	□	◇	▽					
25			○	→	□	◇	▽					
26			○	→	□	◇	▽					
27			○	→	□	◇	▽					
28			○	→	□	◇	▽					
TOTAL METROS/MINUTOS/USD								45		472.35	16.55	
TOTAL HORAS										7.87		

#### **4.7.4 Diagrama de flujo del proceso de Reparación, Calibración y Sellado de Medidores**

Hay que tomar en cuenta que la reparación, calibración y sellado de medidores es en línea, por lo tanto los tiempos tomados se refieren a la reparación íntegra diaria de 20 medidores, cabe mencionar también que en la reparación íntegra interviene 2 personas, una dedicada exclusivamente a la reparación y sellado y la otra a la calibración de los medidores. La reparación íntegra de los medidores es realizada dentro de las 8 horas laborables. El costo por mano de obra que le representa a la Empresa por día laborado es de 16.94 dólares por cada operador.

El diagrama muestra que para la reparación y sellado de 20 medidores en el día se requieren de 19 actividades, de las cuales 15 de ellas son operaciones y 4 son de transporte. En el diagrama de calibración de 20 medidores se requiere de 6 actividades, de las cuales 5 de ellas son operaciones y 1 es de transporte.

Adicionalmente se encuentra una columna en la que se expresan los sueldos de los trabajadores que intervienen en las actividades para la reparación integral de los medidores. Estos sueldos se calcularon de acuerdo al tiempo que se demora en realizar cada actividad. Se obtuvo de un total de 13.78 dólares para la reparación y sellado; y 3.38 dólares para la calibración de 20 medidores. Lo que se concluye que el costo de reparación integral de los 20 medidores es de 17.16 dólares.

Por último se observará que para la reparación y sellado de los medidores se requiere de un tiempo máximo de 390.29 minutos u 7 horas aproximadamente, recorriendo una distancia de 337 pies. Y para la calibración se requiere de un tiempo máximo de 95.77 minutos o 2 horas aproximadamente, recorriendo una distancia de 49 pies.

Cabe mencionar que para calibración de 20 medidores, únicamente se utiliza la maquina de calibración EEQ1, la cual posee dos bastidores para 20 medidores cada uno.

# EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.

## DIAGRAMA DE PROCESOS

☒ MÉTODO ACTUAL    ☐ MÉTODO PROPUESTO    FECHA: Dic. 2007 PÁG. 1 DE 1

DESCRIPCIÓN DE LA PARTE: REPARACIÓN DE MEDIDORES

DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: REPARACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES

Y SELLADO DE MEDIDORES

RESUMEN				ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		ANÁLISIS				DIAGRAMA DE FLUJO ADJUNTO (IMPORTANTE)	
		NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO								
	OPERACIONES	15	313.3					POR QUÉ		CUÁNDO					
	TRANSPORTE	4	76.99					QUÉ		QUIÉN					
	INSPECCIONES							DÓNDE		CÓMO					
	RETRASOS							ESTUDIADO POR:				EVELYN CRUZ			
	ALMACENAMIENTOS														
DISTANCIA RECORRIDA		FT		FT		FT									
PASOS	DETALLES DEL PROCESO			LISTADO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIONES	RETRASOS	ALMACENAMIENTO	DIST. EN PES.	CANTIDAD	TIEMPO (minutos)	COSTO POR 20 UNIDADES	OBSERVACIONES	
1	Limpia la parte externa del medidor				●						20	21.68	0.77		
2	Corta los sellos				●						20	6.51	0.23		
3	Desprende las cubiertas protectoras				●						20	21.52	0.76		
4	Limpia la parte interna del medidor				●						20	21.49	0.76		
5	Sustituye las piezas dañadas del medidor				●						20	3.79	0.13		
6	Revisar y verifica la parte interna del medidor				●						20	16.90	0.60		
7	Traslada los medidores al área de sopletado				○					38	20	49.44	1.74		
8	Sopletea los medidores para retirar las impurezas				●						20	51.38	1.81		
9	Traslada los medidores al área de calibración para la calibración				○					49	20	5.48	0.19		
10	Una vez calibrados, ubica los medidores en las mesas de reparación				●						20	16.33	0.58		
11	Cierra los puentes de las bobinas de corriente				●						20	36.06	1.27		
12	Coloca la cubierta				●						20	22.37	0.79		
13	Coloca la tapa cubrebornera				●						20	26.96	0.95		
14	Sella los medidores				●						20	27.99	0.99		
15	Ingresa los datos del medidor y elementos utilizados en un formulario magnético				●						20	23.72	0.84		
16	Realiza el listado de medidores reparados para ser enviados a la bodega				●						20	5.57	0.20		
17	Entrega el listado al oficinista para el registro en el Sistema de Bodegas				○					50	20	3.34	0.12		
18	Traslada los medidores a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones				○					200	20	18.73	0.66		
19	Legaliza los trámites de egreso y reingreso de Bodega				●						20	11.03	0.39		
20					○										
21					○										
22					○										
23					○										
24					○										
25					○										
TOTAL METROS/MINUTOS/USD										337		390.29	13.78		
TOTAL HORAS												6.505			

# EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.

## DIAGRAMA DE PROCESOS

☒ MÉTODO ACTUAL    ☐ MÉTODO PROPUESTO    FECHA: Dic 2007 PÁG. 1 DE 1

DESCRIPCIÓN DE LA PARTE: REPARACIÓN DE MEDIDORES

DESCRIPCIÓN DE LA OPREACIÓN: CALIBRACIÓN DE MEDIDORES

Y SELLADO DE MEDIDORES

RESUMEN		ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		ANÁLISIS		DIAGRAMA DE FLUJO ADJUNTO (IMPORTANTE)
		NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO			
	OPERACIONES	5	86.43					POR QUÉ	CUÁNDO	
	TRANSPORTE	1	9.34					QUÉ	QUIÉN	
	INSPECCIONES							DÓNDE	CÓMO	
	RETRASOS							ESTUDIADO POR: EVELYN CRUZ		
	ALMACENAMIENTOS									
DISTANCIA RECORRIDA		FT		FT		FT				

PASOS	DETALLES DEL PROCESO	MÉTODO	OPERACIONES	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	RETRASOS	ALMACENAMIENTO	DIST. EN PES.	CANTIDAD	TIEMPO (minutos)	COSTO POR UNIDAD	OBSERVACIONES
1	Prepara los bastidores de la máquina		●	→	□	□	▽		20	9.03	0.32	
2	Ubica los medidores en la máquina		●	→	□	□	▽		20	13.67	0.48	
3	Ubica los lentes ópticos en los medidores		●	→	□	□	▽		20	18.15	0.64	
4	Realiza las pruebas de verificación		●	→	□	□	▽		20	38.24	1.35	
5	Desconecta los medidores		●	→	□	□	▽		20	7.34	0.26	
6	Traslada los medidores al área de reparación		○	→	□	□	▽	49	20	9.34	0.33	
7			○	→	□	□	▽					
8			○	→	□	□	▽					
9			○	→	□	□	▽					
10			○	→	□	□	▽					
11			○	→	□	□	▽					
12			○	→	□	□	▽					
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
TOTAL METROS/MINUTOS/USD								49	120	95.77	3.38	
TOTAL HORAS										1.60		



## **4.8 TIEMPO ESTÁNDAR**

El tiempo Estándar constituye el marco referencial preconcebido a través de algún tipo de estudio, ya sea para observación directa o por tiempos predeterminados, que establece los parámetros de tiempo en los cuales una actividad puede y debe ser ejecutado.

Es el tiempo de una persona y/o máquina deberá demorarse en realidad en desempeñar una actividad. Es el tiempo normal aumentado un porcentaje por tolerancias y suplementos.

### **4.8.1 Tabla de Márgenes de Tolerancia**

Para determinar el tiempo estándar es necesario tomar en cuenta la tolerancia en las actividades para dicho análisis se tomará en cuenta la tabla de márgenes de tolerancia.

#### *4.8.1.1 Tiempo Estándar y Tolerancias del Proceso de Recepción y Verificación de Medidores Usados*

Como se podrá observar en la tabla de observaciones tomadas de la recepción y verificación de medidores usados, se ha toma el tiempo en que se demoran los operarios en realizar cada actividad 100 y 40 veces respectivamente. Con esos tiempos se ha calculado la desviación estándar de la muestra. luego se ha calculado el número de observaciones requeridas mediante la aplicación del Monograma.

También se creo un cuadro en el que se consideran las tolerancias permitidas para cada actividad para por último obtener nuestro tiempo estándar. Cabe recalcar que se creo una columna de tiempos máximos, en el cual se determinó los tiempos mayores de las observaciones de cada actividad misma que irá en el diagrama de flujo. (ver anexos 6-11)

Como resultado se obtuvo los siguientes resultados:

CUADRO RESUMEN DE TIEMPOS ESTÁNDAR Y TOLERANCIAS

	RECEPCIÓN	VERIFICACIÓN
NÚMERO DE OBSERVACIONES	15	15
TOTAL TIEMPO MÁXIMO ( min/h)	313.54	468.42
TIEMPO ESTÁNDAR (min/h)	315.80	477.99

Como se observa en el cuadro de resultados el tiempo máximo que se demoran los dos operarios (electromecánicos) en la recepción y verificación de 100 y 40 medidores usados, respectivamente, no supera el tiempo estándar por lo que se deduce que la producción en esta aspecto no tiene problema, pero se puede mejorar.

#### *4.8.1.2 Tiempo Estándar y Tolerancias del Proceso Reparación, Calibración y Sellado de Medidores*

Como se podrá observar en la tabla de observaciones tomadas de la reparación, calibración y sellado de medidores, se ha toma el tiempo en que se demoran los operarios en realizar cada actividad 15 veces. Con esos tiempos se ha calculado la desviación estándar de la muestra, luego se ha calculado el número de observaciones requeridas mediante la aplicación del Monograma,

También se creo un cuadro en el que se consideran las tolerancias permitidas para cada actividad para por último obtener nuestro tiempo estándar. Cabe recalcar que se creo una columna de tiempos máximos, en el cual se determinó los tiempos mayores de las observaciones de cada actividad misma que irá en el diagrama de flujo. (ver anexos 12-18)

Como resultado se obtuvo los siguientes resultados:

#### CUADRO RESUMEN DE TIEMPOS ESTÁNDAR Y TOLERANCIAS

	REPARACIÓN Y SELLADO	CALIBRACIÓN
NÚMERO DE OBSERVACIONES	15	15
TOTAL TIEMPO MÁXIMO ( min/h)	390.29	95.77
TIEMPO ESTÁNDAR (min/h)	404.75	99.32

Como se observa en el cuadro de resultados el tiempo máximo que se demoran los dos operarios (electromecánicos) en la recepción y sellado; y calibración de 20 medidores no supera el tiempo estándar por lo que se deduce que la producción en esta aspecto no tiene problema.

#### 4.9 VALOR AGREGADO

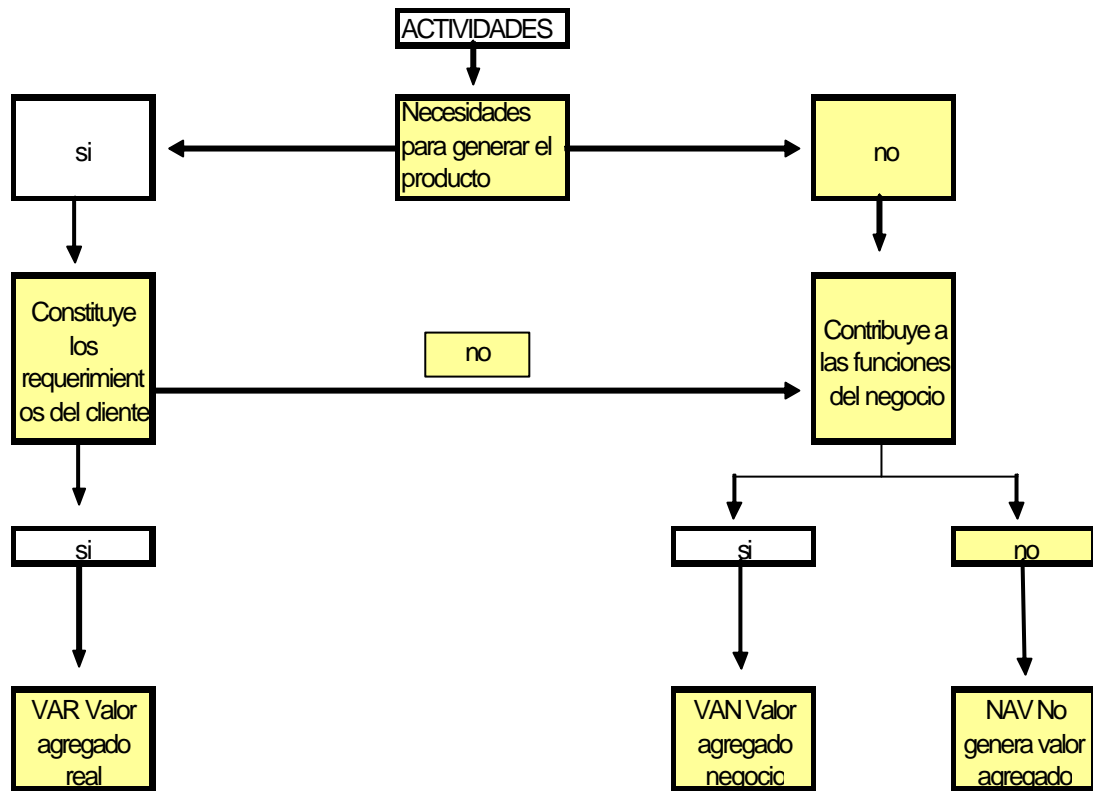
El valor agregado o valor añadido es el valor que un determinado proceso productivo adicional al ya plasmado en la materia prima y el capital fijo (bienes intermedios) o desde el punto de vista de un producto, es la diferencia entre el ingreso y los costos de la materia prima y el capital fijo. Desde el punto de vista contable es la diferencia entre el importe de las ventas y el de las compras.

El valor agregado puede estimarse para una empresa, un sector de la economía o para un país, o para la economía internacional. La técnica del ingreso-producto determina la corriente anual de bienes y servicios, obtenidos en fusión de los insumos o recursos utilizados procedentes de otros núcleos productivos.<sup>4</sup>

<sup>4</sup>WIKIPEDIA, [http://es.wikipedia.org/wiki/Valor\\_Agregado](http://es.wikipedia.org/wiki/Valor_Agregado).

Para la elaboración de la matriz de análisis de valor agregado de ha tomado en cuenta el siguiente cuadro:

**GRAFICO 4: Metodología VALOR AGREGADO**



#### 4.9.1 Análisis de Valor Agregado de la Recepción y Verificación de Medidores

##### Usados

De acuerdo a contenido del cuadro de valores agregado, se han determinado las actividades agregan valor el negocio (van), las que agregan valor real (var) y las no agregan valor (nav), basados en las condiciones presentadas.

**TABLA: ANALISIS DE VALOR AGREGADO DE LA RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS**

ACTIVIDADES	¿Necesario para generar el producto?	¿Contribuye a los requerimientos del cliente?	¿Contribuye a las funciones del negocio?	Valor agregado
Recibe la orden	si	no	si	nav
Verifica en sistema	si	no	si	nav
Recibe el medidor	si	no	si	nav
Verifica el medidor con la orden	no	no	si	nav
Revisa el número de medidor, lectura y sellos	no	no	si	nav
Retira la tapa cubrebornera	no	no	si	nav
Transporta los medidores a la percha	si	no	si	nav
Registra los datos de los medidores en un formulario	si	no	si	nav
Traslada los medidores al área de verificación	no	no	si	nav
Almacena los medidores por fecha	no	no	si	nav
Traslada las ordenes al área administrativa	no	no	si	nav
Recibe las órdenes del área administrativa	no	no	si	nav
Traslada las órdenes al área de verificación	no	no	si	nav
Ubica los medidores en la máquina de verificación	si	no	si	nav
Conecta los medidores a la máquina	si	no	si	nav
Ubica el lente óptico en los medidores	si	no	si	nav
Procede a tomar los errores	si	no	si	van
Analiza la información	si	no	si	van
Corta los sellos	si	no	si	van
Destapa los medidores	si	no	si	nav
Inspecciona el funcionamiento interno de los medidores	si	si	si	var
Toma las fotografías cuando existe manipulación	si	no	si	van
Graba las fotografías en el computador	si	no	si	nav
Determina si los medidores son dados de baja o disponibles	no	no	si	van
Ingresa y graba la el informe del medidor en el sistema	si	si	si	var
Desconecta los medidores de la máquina	no	no	si	nav
Registra la baja de los sellos en el sistema	no	no	si	nav
Ubica los sellos en un sobre para entregar al oficinista	no	no	si	nav
Los medidores dados de baja ubica en los costales	no	no	si	nav
Los medidores disponibles , traslada al área de reparación y mantenimiento	no	no	si	nav
Traslada las ordenes de trabajo y rilabos a la oficina del Supervisor	no	no	si	nav

#### 4.9.2 Analisis de Valor Agregado de la Reparación, Calibración y Sellado de Medidores

ACTIVIDADES	¿Necesario para generar el producto?	¿Contribuye a los requerimientos del cliente?	¿Contribuye a las funciones del negocio?	Valor agregado
Limpia la parte externa del medidor	si	no	si	van
Corta los sellos	no	no	no	nav
Desprende las cubiertas protectoras	no	no	no	nav
Limpia la parte interna del medidor	si	no	no	nav
Sustituye las piezas dañadas del medidor	si	no	si	van
Revisar y verifica la parte interna del medidor	si	no	si	van
Traslada los medidores al área de sopletado	no	no	si	nav
Sopletea los medidores para retirar las impurezas	si	no	si	nav
Traslada los medidores al área de calibración para la calibración	no	no	si	nav
Prepara los bastidores de la máquina	no	no	si	nav
Ubica los medidores en la máquina	si	no	si	nav
Ubica los lentes ópticos en los medidores	si	no	si	nav
Realiza las pruebas de verificación	si	si	si	var
Desconecta los medidores	no	no	no	nav
Traslada los medidores al área de reparación	no	no	no	nav
Una vez calibrados, ubica los medidores en las mesas de reparación	no	no	no	nav
Cierra los puentes de las bobinas de corriente	si	si	si	var
Coloca la cubierta	si	si	si	var
Coloca la tapa cubrebornera	si	si	si	var
Sella los medidores	si	si	si	var
Ingresar los datos del medidor y elementos utilizados en un formulario magnético	no	no	no	nav
Realiza el listado de medidores reparados para ser enviados a la bodega	no	no	no	nav
Entrega el listado al oficinista para el registro en el Sistema de Bodegas	no	no	no	nav
Traslada los medidores a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones	no	no	no	nav
Legaliza los trámites de egreso y reingreso de Bodega	no	no	no	nav

Como se puede observar, los cuadros muestran todas las actividades, algunas de las cuales establecen valor real, estas se generan cuando se cumplen todas las preguntas que se hacen. Así mismo, se puede establecer el valor a la empresa, esto sucede cuando se cumplen las preguntas: es necesario para generar el producto y contribuye a las funciones del negocio. Finalmente están las que no generan valor, estas son las que no cumplen positivamente ninguna de las

preguntas. Todo esto se da en la recepción y verificación de medidores usados; y reparación, calibración y sellado de medidores.

#### **4.10 DISTRIBUCION ACTUAL DEL LABORATORIO DE MEDIDORES:**

A continuación se presentara gráficamente la manera en que esta distribuida las áreas que conforman el Laboratorio de medidores. Todas las áreas están identificadas con números cuya descripción se presenta a continuación:

1. Área de recepción de medidores usados
2. Área de reparación de medidores
3. Área de verificación de medidores
4. Área de calibración de medidores
5. Bodega transitoria de medidores
6. Bodega de tapas borneras
7. Área de sopleteo
8. Canceles
9. Baterías
10. Baterías
11. Oficina Supervisión
12. Oficina Jefatura de Sección y administrativa
13. Archivo
14. Bodega de Materiales
15. Área de medición electrónica





GRAFICO Distribución actual del Laboratorio de Medidores



El recorrido para la recepción y verificación de medidores usados se realiza de la siguiente manera, cabe mencionar que en las actividades de recepción interviene una persona y en la verificación otra.

Primero se recibe los medidores de las diferentes áreas operativas de la Empresa Eléctrica Quito S.A.(1), se dirige a la Oficina administrativa para entregar los documentos que van ha ser actualizados (12) luego se traslada al área de verificación para colocar los medidores en las perchas para su posterior verificación (3).

En el área de verificación el operador realizar la respectiva revisión y emite el informe de Laboratorio a través del Sise Comercial, en ésta área se encuentra la máquina TVH4, diseñada exclusivamente para la verificación de medidores (3), una vez verificados, traslada al área de reparación los medidores que son factibles de ser reparados (2) o al área de bodega de medidores cuando los medidores son dados de baja(5), finalmente se dirige a la oficina de la Supervisión para entregar el trabajo realizado (11).

En el caso de la reparación, calibración y sellado de medidores como ya se mencionó anteriormente, la reparación y sellado lo realiza una sola persona y la calibración lo realiza otra.

Primero realiza todo el proceso de reparación de los medidores en el área de reparación, el mismo que incluye: reemplazo de elementos dañados del medidor, limpieza, etc. (2), luego traslada los medidores al área de sopleteo con la finalidad de retirar impurezas (7), seguidamente traslada al área de calibración para realizar la respectiva calibración de tal manera que el medidor se encuentre dentro de la curva de operatividad (4), posteriormente traslada los medidores al área de reparación para el sellado (2), finalmente entrega el listado de medidores reparados en la oficina administrativa para la asignación a Bodega a través del

Siee Comercial(12) culminándose con el traslado de los medidores reparados a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones.

Como se observa el recorrido de la recepción y verificación de medidores usados así como la reparación, calibración y sellado de medidores tienen varias deficiencias debido a la mala distribución y colocación de los medidores, utilizando mayor tiempo y dificultad de la que debería ser.

#### **4.11 CIERRE DEL CAPÍTULO**

Este capítulo corresponde al levantamiento de la información, se da a conocer los procesos y el funcionamiento del área de Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A., para ello se analiza el concepto de proceso, las ventajas de la administración por procesos, diferencias con la organización funcional, etc.

Se analizan los diagramas actuales, para ello se considera: la cadena valor, caracterización de procesos, el flujograma, el diagrama de flujo de procesos, el tiempo estándar, el de valor agregado y finalmente de gráfico de distribución del área de Laboratorio de Medidores. Se establece la producción en tiempos reales mediante la aplicación de la técnica del cronometraje aplicados a los procesos analizados. Finalmente se representa de manera gráfica la distribución del área.

# **CAPÍTULO 5**

## **CAPITULO 5**

### **MEJORAMIENTO DE PROCESOS**

#### **5.1 ¿ QUE ES UN MEJORAMIENTO DE PROCESOS?**

Mejorar un proceso significa cambiarlo para hacerlo mas efectivo, eficiente y adaptable, que cambiar y como depende del enfoque especifico del empresario y del proceso, es decir, describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo.

A través del mejoramiento se logra ser mas productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización, por otra parte las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse: como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser libres.

La investigación se realizó principalmente en el área de Laboratorio de Medidores, donde se estudio los procesos críticos para dar soluciones y conseguir el mejoramiento de los proceso de: recepción y verificación de medidores usados; y, reparación, calibración y sellado de medidores con lo que se conseguiría mejorar las capacidades tanto instalada como real, se conseguirá satisfacer las necesidades de los clientes internos y externos. Luego de haber realizado los estudios pertinentes me he dado cuenta que podemos hacer mucho más, como:

- **Definir el proceso o Subproceso al cual pertenece el Laboratorio de Medidores dentro del proceso de la Empresa Eléctrica Quito S.A.**

Actualmente, el Subproceso de Laboratorio de Medidores no pertenece a ningún Subproceso de la Empresa Eléctrica Quito S.A., razón por la cual es necesario definir su dependencia.

Durante el estudio se vio la necesidad de analizar algunos aspectos como: los proveedores, los insumos, las actividades, los controles, los productos y los clientes del Laboratorio de Medidores.

Para empezar se define al Proceso de Laboratorio de Medidores como un Subproceso de Control de Equipos de Medición de Energía Eléctrica, se analiza el apoyo que brinda a los diferentes Subprocesos como son: entrega de medidores reparados, calibrados, de baja e información a los Subprocesos de: Administración de Materiales en Bodega, Control Bienes, Facturación, Control de Pérdidas Eléctricas y Recaudación.

Debido a la trazabilidad con los demás subprocesos, se define como un Subproceso de Apoyo a los Subprocesos de Comercialización. (ver anexo 19)

- **Elaboración del procedimiento e instructivos del Subproceso de Control de Equipos de Medición de Energía Eléctrica.-** Las actividades realizadas por el personal del área no se encuentran registradas en documentos, por lo tanto se generó el procedimiento e instructivos del Subproceso Control de Equipos de Medición de Energía Eléctrica. (ver anexo 20).  
El método existente en el área se describe a través de la hoja técnica (ver anexo 21)
- **Definición de la estructura orgánica funcional dentro de la Empresa Eléctrica Quito S.A.-** Como se mencionó anteriormente el Laboratorio de Medidores no se encuentra definido dentro de la Estructura Orgánica funcional. De acuerdo a las funciones y responsabilidades que se maneja en el área se propone de el Laboratorio de Medidores sea Sección de Medición dentro del Dpto. de Instalaciones. (ver anexo 22 )

## **FUNCIONES:**

- ❖ Receptar y chequear los medidores que ingresan al área antes de su instalación.
- ❖ Verificar y contrastar el estado de los medidores nuevos de un lote, con los parámetros técnicos ya establecidos para el efecto.
- ❖ Verificar y contrastar el estado de los medidores retirados a los usuarios, con los parámetros técnicos ya establecidos para el efecto.
- ❖ Reparar y calibrar los medidores a fin de garantizar una eficaz medición.
- ❖ Efectuar las revisiones de campo y el informe técnico de medidores electrónicos y electromecánicos ha pedido de las diferentes áreas de la Dirección de Comercialización.
- ❖ Efectuar la custodia y la baja de los medidores según análisis técnico.
- ❖ Realizar la descarga del software y parametrización de los medidores electrónicos especiales.
- ❖ Participar en la elaboración de las bases y evaluación de informes técnicos para la adquisición de medidores nuevos.
- ❖ Evaluar e informar a las instancias superiores sobre la calidad de los medidores de energía eléctrica que la EEQSA, instala a sus abonados.
- ❖ Coordinar con el Departamento de Capacitación la instrucción que debe darse por requerimiento de las otras áreas de la Empresa en los aspectos técnicos relacionados con el uso, manejo y cuidado de los medidores y sellos.
- ❖ Realizar la actualización y mejoramiento continuo de los procedimientos e instructivos técnico-administrativos que genera el área para su gestión.
- ❖ Realizar la medición, evaluación y control de los índices de gestión de la Sección de Control de Equipos de Medición Eléctrica.
- ❖ Mantener en vigencia la certificación de los medidores patrón de los equipos de verificación, calibración y contrastación.
- ❖ Realizar una permanente actualización de conocimientos en lo que respecta a tecnología de punta sobre medición eléctrica.
- ❖ Otras funciones que de acuerdo a la responsabilidad del área pueden ser asignadas a futuro.

## 5.2 IDENTIFICACION DE OPORTUNIDADES DE MEJORA

Para identificar las oportunidades de mejora, se ha tomado en cuenta los siguientes aspectos, como: datos del Laboratorio de Medidores, personal operativo y administrativo, entrevistas con el Jefe de Sección, Supervisores y Tecnólogos del Área de Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A.

No.	IDENTIFICACION DE OPORTUNIDADES DE MEJORA	PROPUESTA
1	Distribucion de la planta en la recepción, verificación de medidores.	Readecuar los equipos de verificación, mesas de reparación, escritorios, equipos computacionales, muebles, etc de las áreas de recepción y verificación, del tal forma que se reduzca los tiempos de: recepción y verificación de medidores usados, y reparación.
2	Distribucion de planta en la reparación, calibración y sellado de medidores	Readecuar las posiciones de las mesas de reparación, equipos de calibración, computadoras, etc. de tal forma que se reduzca los tiempos de reparación, calibración y sellado de los medidores evitando los traslados
3	Eliminación de formulario	En el área de recepción de medidores se propone eliminar el formulario "Reportes diarios del Personal de Laboratorio de Medidores", ya que ésta información se registraría inmediatamente en el Sistema de Bodegas para que concuerde tanto la cantidad física con la cantidad registrada en el sistema
4	Corrección y actualización de los medidores en el Sistema previo a la entrega en el Laboratorio de Medidores	Coordinar con el Dpto. de Sistemas la generación de listados cuyos medidores no se encuentren corregidos y actualizados los números, marcas y tipos de medidor, para que el área adminsitrativa de Laboratorio actualice dichos medidores, esto permitirá ahorrar tiempo durante la recepción de los medidores usados en el Laboratorio,
5	Tiempos de demora en la verificación de los datos en el sistema al momento de la recepción	Solicitar al Dpto. de Sistemas la generación de listados que garanticen que la información que se encuentra en la orden también se encuentra en el sistema.
6	Actividades repetitivas al momento de determinar el estado del medidor	Dentro del proceso de verificación de medidores usados se propone la eliminación de la actividad No 11 (Determina si los medidores son dados de baja o disponibles), ya que ésta información es analizada en el paso No. 8
7	Tiempo de empleo en el registro de baja de sellos	Automatizar el registro de baja de sellos al momento de emitir el informe de verificación
8	Tiempos de empleo en el traslado de medidores disponibles al área de reparación y mantenimiento	Adquisición de bastidores que faciliten la transportación de los medidores



9	Automatización de la información de medidores reparados	Solicitar al Dpto. de Sistemas la generación de reportes de medidores que han sido reparados con la finalidad de eliminar el archivo magnético "Medidores reparados en el Laboratorio" y el formulario "Entrega de Medidores a Bodega" y que el mismo nos permita obtener una estadística de dichos medidores así como la asignación en el sistema (Sise Comercial"
10	Reducción de tiempos con la utilización de destornilladores electricos	Tanto en los procesos de recepción y verificación de medidores usados como en la reparación, calibración y sellado de medidores se debe utilizar éste tipo de herramienta ya que facilita el ajuste y desajuste de tornillos que en muchos de los casos requieren de fuerza y precisión. Su utilización representa un 50% menos de tiempo con respecto a los destornilladores manuales.
11	Asignación de tareas adicionales al personal.	En base al estudio realizado de tiempos en las diferentes actividades en análisis se demuestra que la carga de trabajo que tiene el personal se lo realiza en menos de 6 horas como es el caso de la recepción de medidores usados, a ésta persona se le debería asignar tareas adicionales que sirva de apoyo a otras actividades.
12	Mantenimiento de infraestructura	Se debería buscar un cambio en varios aspectos del Laboratorio de Medidores para mejorar el ambiente de trabajo.
13	Excesivo ingreso de medidores usados	Coordinar y capacitar a las áreas operativas de la Empresa sobre cuándo retirar un medidor, ya que en la mayoría de los casos los medidores usados que son retirados se encuentran con normal funcionamiento o en buen estado
14	Certificación del Laboratorio de Medidores	Obtener la certificación del Laboratorio de Medidores para garantizar la verificación y calibración de los medidores instalados y retirados a los usuarios. Adicionalmente ser pionera en emitir certificados a otras empresas relacionadas con la verificación y calibración de medidores
15	Verificación y mantenimiento de medidores en el sitio	Dado que para muchos de los clientes se resisten a que la Empresa Eléctrica Quito retire los medidores para su respectiva verificación en el Laboratorio de Medidores, se propone la verificación y mantenimiento en el sitio con la finalidad de que el cliente constate el estado de su medidor
16	Adquisición de medidores herméticos	Se propone la adquisición de medidores herméticos que garanticen la seguridad del equipo en el sentido de ser difícilmente manipulado por el cliente ya que actualmente los sellos instalados en el equipo de medición no garantizan su buen funcionamiento ya que son de fácil fabricación y manipulación.

Con las alternativas presentadas, se reduce los costos notablemente, ya que al mejorar los tiempos de los procesos vamos a maximizar los recursos tanto humano, como de maquinaria y de materiales; con una mejor distribución de planta no hay demoras, ni trasportes innecesarios; con el plan de prevención y seguridad industrial, el personal se sentirá atendido, se desenvolverá en un mejor ambiente y su trabajo mejorara notablemente.

#### **5.2.1 Resumen de propuestas factibles para la recepción y verificación de medidores nuevos y reparación, calibración y sellado de medidores en el Laboratorio a corto plazo.**

La primera y segunda propuesta es redistribuir la planta tanto para la recepción y verificación de medidores usados como para la reparación, calibración y sellado de medidores, debido a que existen traslados innecesarios y actividades que se cruzan entre si. Es por eso que la propuesta se presentará en los puntos siguientes del capítulo.

La tercera propuesta se refiere a eliminar el formulario “Reportes diarios del Personal de Laboratorio de Medidores”, su finalidad era el de informar al oficinista – bodeguero la cantidad de medidores ingresados por cada área operativa de la empresa, con la eliminación de dicho reporte se propone que al momento que las áreas operativas de la empresa entreguen los medidores usados al Laboratorio, el oficinista – bodeguero debe entregar paralelamente el respectivo reingreso de Bodega, es decir la recepción y emisión del documento se lo debe realizar de manera paralela, de ésta manera la información es registrada oportunamente en el Sistema de Bodegas dando como resultado saldos reales.

En la cuarta propuesta se trata de solicitar al Dpto. de sistemas la generación de listados cuyos medidores no se encuentre corregidos y actualizados para que el Laboratorio de Medidores proceda a actualizar la

información y de ésta manera se pueda agilizar el proceso de recepción de medidores usados.

La quinta propuesta se refiere a los tiempos de demora en la verificación de los datos en el sistema al momento de la recepción de medidores usados, en la que se proponen cambios en el sistema para la emisión de listados que refleje la misma información que se encuentra en las ordenes, ya que al receptar la orden, esto no garantiza que la información detallada en la misma, se encuentre grabada en el sistema y por ende que el trámite sea direccionado al Laboratorio.

En la sexta propuesta se propone eliminar la actividad No. 11 (Determina si los medidores son dados de baja o disponibles) del proceso de verificación de medidores usados, ya que ésta información es analizada en el paso No. 8 por lo tanto no se requiere una segunda verificación.

La séptima propuesta consiste en automatizar el registro de baja de sellos al momento de emitir el informe de verificación a través del Sise Comercial. Actualmente el operador del Laboratorio de Medidores registra en el sistema uno a uno los sellos que son retirados de los medidores usados, lo que se busca con la propuesta es que al momento de ingresar el informe, el sistema diseñe una opción en el cual diga lo siguiente: DAR DE BAJA LOS SELLOS DEL MEDIDOR: SI .. NO.. .

Al momento de escoger el SI, automáticamente todos los sellos se den de baja.

La octava propuesta busca reducir los tiempos de traslado de los medidores disponibles al área de reparación y mantenimiento. Actualmente el operador traslada manualmente la cantidad de 40 medidores diarios, con la adquisición de bastidores diseñados para ubicar de 20 medidores disponibles se podrá reducir a un 50% el tiempo utilizado actualmente.

En la novena propuesta, propongo la automatización de la información de medidores reparados, esto implica la modificación en el sistema que permita registrar los medidores reparados con sus datos respectivos como son: número, marca y tipo de medidor, amperaje, código de repuestos utilizados, lectura de reparación, sellos instalados. Información que deberá estar disponible para todo el personal relacionado con el manejo del sistema, como son: Atención al Cliente, Dpto. de Normalización, Control de Perdidas, Facturación, etc. Actualmente ésta información únicamente se maneja al interior del área de Laboratorio de Medidores y se registra en dos formularios por lo que el personal de otras áreas se ven obligadas a realizar llamadas o a enviar correos electrónicos para tener información. Adicionalmente se debe crear un reporte de medidores reparados cuya finalidad sea obtener una estadística de materiales utilizados, cantidad de medidores reparados, sellos instalados, etc. y permita la asignación inmediata a la Bodega y descarga en el Sistema de Bodegas.

En la décima propuesta se establece la adquisición de destornilladores eléctricos, ya que tanto en el proceso de recepción y verificación de medidores usados como en el proceso de reparación, calibración y sellado de medidores se requiere de destornilladores que permita un ajuste o desajuste de los tornillos en un menor tiempo posible. En relación a los destornilladores normales, ésta herramienta permite ahorrar un 50% del tiempo ya que posee dos tipos de puntas destornilladoras, evitando de ésta manera que el operador maneje dos herramientas que al momento de ser utilizados le demanda de tiempo, fuerza y precisión .

La décima primera propuesta se propone la asignación de tareas adicionales para el operario que realiza la recepción de medidores usados, ya que diariamente emplea 5 horas para la recepción de 100 medidores usados, por lo tanto el tiempo restante puede colaborar con el arreglo de las tapas borneras, en la transportación de medidores dados de baja, limpieza

de medidores para ser reparados, etc, actividades que al momento requieren de la colaboración del personal.

### **5.2.2 Resumen de propuestas factibles para la recepción y verificación de medidores nuevos y reparación, calibración y sellado de medidores en el Laboratorio a largo plazo.**

La primera propuesta tiene que ver con el mantenimiento de la infraestructura del Laboratorio de Medidores para mejorar el ambiente de trabajo. Se cree conveniente cambiar el color de las paredes, cambiar la decoración, la instalación de ventiladores en las áreas para la purificación del aire que está contaminado de polvo.

La segunda propuesta buscar coordinar y capacitar a las áreas operativas de la Empresa Eléctrica Quito S.A. relacionadas con los medidores en el sentido de identificar los medidores que realmente deben ser cambiados ya que en muchos de los casos los medidores son retirados en buen estado y son entregados al Laboratorio para su verificación. Para lo cual se utiliza recursos humanos y materiales que en muchos de los casos no justifica el cambio realizado porque los equipos siguen funcionando correctamente.

La tercera propuesta se relaciona con la certificación del Laboratorio de Medidores lo cual nos permitirá ser la pionera en el Ecuador para emitir certificados de verificación como de calibración ya que cuenta con una maquina de mayor precisión. Esto garantizará a los usuarios que sus equipos de medición funcionan y registran los consumos de energía correctamente. Actualmente el Laboratorio de Medidores cuenta con certificado de sus equipos de verificación y calibración actualizados, pero no cuenta con los permisos para emitir certificados para otras empresas.

La cuarta propuesta consiste en la verificación y mantenimiento de medidores en el sitio por parte del personal de Laboratorio, dado que

muchos de los clientes se resisten al cambio de su medidor ya que piensan que una vez retirados, los mismos son manipulados antes de ingresar al Laboratorio de Medidores para su verificación, esta propuesta hará que el cliente pueda conocer el estado del medidor y pueda estar presente durante el mantenimiento que se de da al mismo como puede ser cambio de sellos por encontrarse deteriorados, colocación de tapas borneras, limpieza del medidor, etc.

La quinta propuesta es la de adquirir medidores herméticos que garanticen su buen funcionamiento y sobre todo que sea imposible de ser manipulado. Actualmente los medidores son sellados con sellos de seguridad que en su mayor parte son fabricados o abiertos por el cliente para realizar alguna anomalía en el equipo de medición o son sellos que han sido sustraídos de las camionetas de la empresa, por lo tanto son instalados en medidores que presentan manipulación o infracción.

### **5.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS PROPUESTOS**

#### **5.3.1 Diagrama de flujo de procesos propuesto de recepción y verificación de medidores usados.**

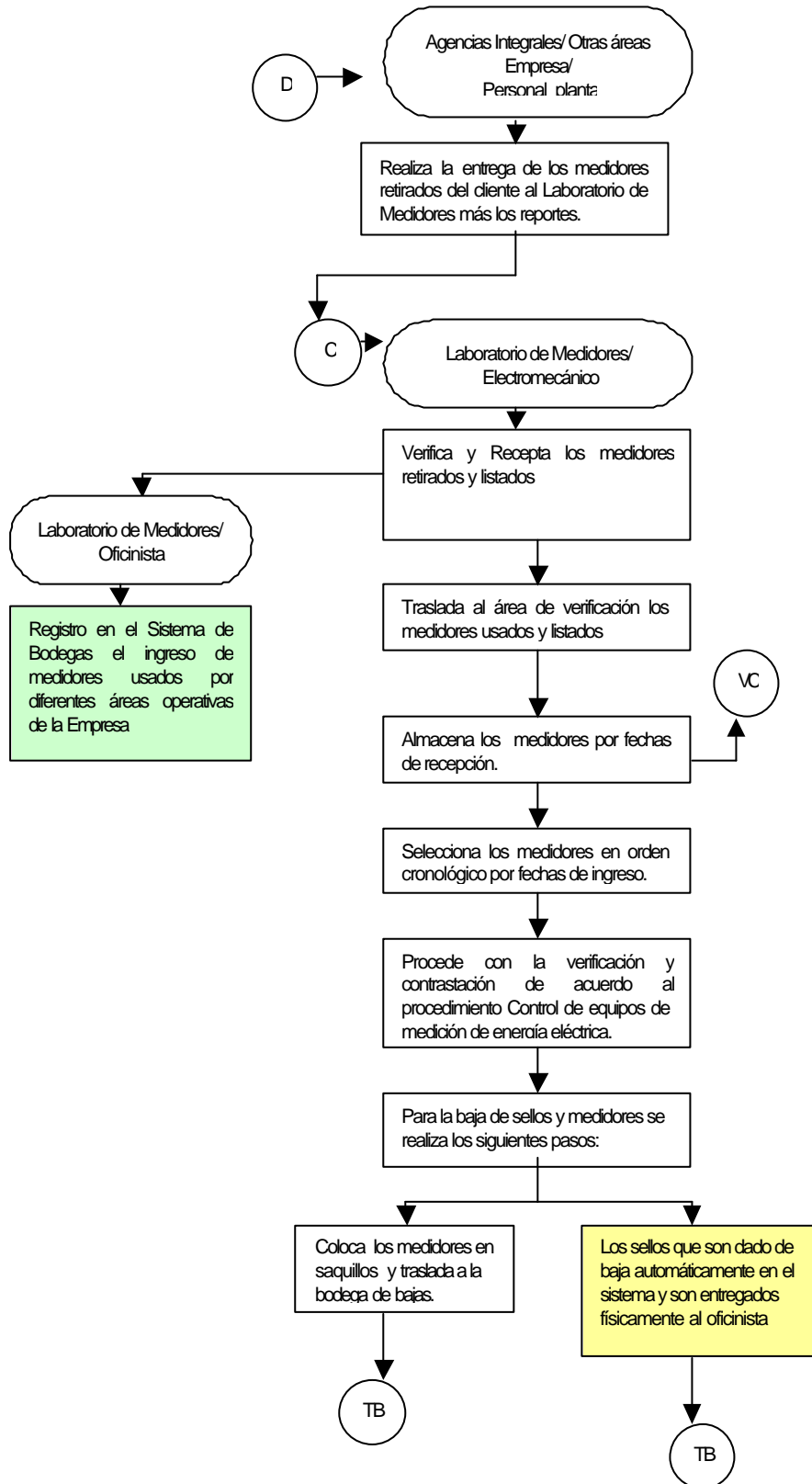
La propuesta que he realizado para el diagrama de flujo de procesos de recepción y verificación de medidores usados, en el caso de la recepción es la de eliminar los traslados. Para ello, el área encargada de la entrega de medidores usados deberá entregar la información actualizada, disminuyendo de esta manera los traslados. Además se propone la automatización de la información, es decir que no se recibiría las ordenes de trabajo sino un listado, el mismo que garantiza que la información ya esta ingresada en el sistema y por ende el trámite se encuentra pendiente en el Laboratorio eliminando de esta manera la verificación de información en el sistema.

Se propone la eliminación del formulario “Reportes diarios del personal de Laboratorio de Medidores”, éste reporte servía de base para que el oficinista – bodeguero pueda registrar en el Sistema de Bodegas la cantidad de medidores ingresadas por diferentes áreas operativas de la Empresa. Lo que se propone con la eliminación de dicho formulario es el ingreso inmediato de datos, es decir ésta actividad se lo realizaría paralelamente con la recepción de los medidores usados

En el caso de la verificación se elimina la baja de sellos así como la entrega de los mismos al oficinista, adicionalmente se reduce el tiempo de traslado de los medidores disponibles al área de reparación. Para ello se propone que los sellos sean dados de baja automáticamente y que para la transportación de los medidores disponibles, se utilice bastidores que permitan trasladar 20 medidores a la vez ya que actualmente se lo transporta manualmente.

## DIAGRAMA DE FLUJO DE LABORATORIO DE MEDIDORES

### RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS





Con esto se reduce en un 50% los tiempos de producción, esto es a 159.53 minutos la recepción de 100 medidores usados y a 368.77 minutos para la verificación de 40 medidores usados con un costo de 5.63 dólares y 13.03 dólares respectivamente . (ver anexo 23-28)

# EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.

## DIAGRAMA DE PROCESOS

☐ MÉTODO ACTUAL ☒ MÉTODO PROPUESTO FECHA: \_\_ PÁG \_\_ DE \_\_

DESCRIPCIÓN DE LA PARTE: REVISIÓN DE MEDIDORES USADOS

DESCRIPCIÓN DE LA OPREACIÓN: RECEPCIÓN DE MEDIDORES USADOS

RESUMEN		ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		ANÁLISIS		DIAGRAMA DE FLUJO ADJUNTO (IMPORTANTE)
		NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO			
○	OPERACIONES	8	203.39	4	116.88	4	86.51	POR QUÉ	CUÁNDO	
➡	TRANSPORTE	4	97.20	1	29.79	3	67.41	QUÉ	QUIÉN	
□	INSPECCIONES							DÓNDE	CÓMO	
⌚	RETRASOS							ESTUDIADO POR:  EVELYN CRUZ		
▽	ALMACENAMIENTOS	1	12.95	1	12.86	0	0.09			
DISTANCIA RECORRIDA		FT		FT		FT				

PASOS	DETALLES DEL PROCESO	MÉT. ACT.	OPERACIONES	TRANSPORTE	INSPECCIONES	RETRASOS	ALMACENAMIENTO	DIST. EN PIES	CANTIDAD	TIEMPO (minutos)	COSTO POR 100 UNIDADES	OBSERVACIONES
1	Recibe el medidores y el listado		●	➡	□	⌚	▽		100	12.92	0.46	
2	Verifica el medidor con el listado		●	➡	□	⌚	▽		100	31.21	1.1	
3	Revisa el número de medidor, lectura y sellos		●	➡	□	⌚	▽		100	34.74	1.23	
4	Retira la tapa cubrebornera		●	➡	□	⌚	▽		100	38.01	1.34	
5	Traslada los medidores y listados al área de verificación		○	➡	□	⌚	▽	69	100	29.79	1.05	
6	Almacena los medidores por fecha		○	➡	□	⌚	▽		100	12.86	0.45	
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
TOTAL METROS/MINUTOS/USD								69		159.53	5.63	
TOTAL HORAS										2.66		








































































































































# EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.

## DIAGRAMA DE PROCESOS

☐ MÉTODO ACTUAL ☒ MÉTODO PROPUESTO FECHA: \_\_\_\_ PÁG \_\_\_\_ DE \_\_\_\_

DESCRIPCIÓN DE LA PARTE: REVISIÓN DE MEDIDORES USADOS

DESCRIPCIÓN DE LA OPREACIÓN: VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS

RESUMEN		ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		ANÁLISIS				DIAGRAMA DE FLUJO ADJUNTO (IMPORTANTE)		
		NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO							
	OPERACIONES	15	407.99	13	309.91	2	98.09	POR QUÉ CUÁNDO QUÉ QUIÉN DÓNDE CÓMO						
	TRANSPORTE	2	18.50	1	13.00	1	5.5							
	INSPECCIONES	1	45.86	1	45.86	0	0							
	RETRASOS							ESTUDIADO POR: EVELYN CRUZ						
	ALMACENAMIENTOS													
DISTANCIA RECORRIDA		FT		FT		FT								
PASOS	DETALLES DEL PROCESO			MÉTODO	OPCIÓN 2	TRANSPORTE	INSPECCIONES	RETRASOS	ALMACENAMIENTOS	DIST. EN PIES	CANTIDAD	TIEMPO (minutos)	COSTO POR 40 UNIDADES	OBSERVACIONES
1	Ubica los medidores en la máquina de verificación										40	23.42	0.83	
2	Conecta los medidores a la máquina										40	24.52	0.87	
3	Ubica el lente óptico en los medidores										40	55.28	1.95	
4	Procede a tomar los errores										40	14.61	0.52	
5	Analiza la información										40	79.78	2.82	
6	Corta los sellos										40	13.25	0.47	
7	Destapa los medidores										40	18.26	0.64	
8	Inspecciona el funcionamiento interno de los medidores										40	45.86	1.62	
9	Toma las fotografías cuando existe manipulación										40	15.34	0.54	
10	Graba las fotografías en el computador										40	18.61	0.66	
11	Ingresa y graba la el informe del medidor en el sistema										40	25.32	0.89	
12	Desconecta los medidores de la máquina										40	5.62	0.2	
13	Los medidores dados de baja ubica en los costales										32	15.90	0.56	
14	Los medidores disponibles , traslada al área de reparación y mantenimiento									30	8	5.57	0.2	
15	Entrega las ordenes de trabajo y rilabos al Supervisor									15	40	7.43	0.26	
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
TOTAL METROS/SMINUTOS/USD										45		368.77	13.03	
TOTAL HORAS												6.15		

A continuación se presenta el cuadro comparativo de resumen.

**TABLA : Cuadro comparativo de resumen**

	<b>ACTUAL</b>		<b>PROPUESTO</b>		<b>DIFERENCIA</b>	
	<b>RECEPCIÓN</b>	<b>VERIFICACIÓN</b>	<b>RECEPCIÓN</b>	<b>VERIFICACIÓN</b>	<b>RECEPCIÓN</b>	<b>VERIFICACIÓN</b>
No. Actividades	13	18	6	15	7	3
Total minutos horas	313.54 min/5.23 horas	472.35 min/7.87 horas	159.53 min /2.66 horas	368.77 min/6.15 horas	154.01 min/2.57 horas	103.58 min / 1.6 73 horas
Total salarios	11.02	16.55	5.63	13.03	5.39	3.52

Fuente: Datos de Laboratorio de Medidores  
Cuadro elaborado por: Cruz Roche  
Evelyn Fernanda

### **5.3.2 Diagrama de flujo de procesos propuesto de reparación, calibración y sellado de medidores.**

Mi propuesta para el diagrama de flujo de reparación, calibración y sellado de medidores es la de eliminar primeramente los traslados distribuyendo las mesas y máquinas de tal forma que los operadores eviten realizar cualquier movimiento innecesario )ver distribución de planta propuesto.

Por otra parte propongo la reducción de tiempos durante el traslado de medidores reparados desde el área de reparación hasta el área de calibración y viceversa mediante la utilización de bastidores que nos permita transportar 20 medidores a la vez ya que actualmente se lo realiza manualmente alrededor de 40 medidores diarios. También se propone la automatización de ingreso de información de medidores reparados con la finalidad de eliminar el archivo magnético “medidores reparados en el Laboratorio y el formulario “Entrega de Medidores Reparados”.

El operador deberá informar la cantidad y tipo de medidores reparados al oficinista-bodeguero de Laboratorio de Medidores para su registro en el Sistema de Bodegas y emisión del respectivo egreso. (Ver anexos 29-34)

# EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.

## DIAGRAMA DE PROCESOS

☐ MÉTODO ACTUAL ☒ MÉTODO PROPUESTO FECHA: PÁG DE

DESCRIPCIÓN DE LA PARTE: REPARACIÓN DE MEDIDORES

DESCRIPCIÓN DE LA OPREACIÓN: REPARACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES

Y SELLADO DE MEDIDORES

RESUMEN		ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		ANÁLISIS		DIAGRAMA DE FLUJO ADJUNTO (IMPORTANTE)
		NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO			
○	OPERACIONES	15	313.3	12	229.74	3	83.6	POR QUÉ	CUÁNDO	
➡	TRANSPORTE	4	76.99	4	56.79	0	20.2	QUÉ	QUIÉN	
□	INSPECCIONES							DÓNDE	CÓMO	
D	RETRASOS							ESTUDIADO POR:  EVELYN CRUZ		
▽	ALMACENAMIENTOS									
DISTANCIA RECORRIDA		FT		FT		FT				

PASOS	DETALLES DEL PROCESO	MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	RETRASO	ALMACENAMIENTO	DIST. EN PES	CANTIDAD	TIEMPO (minutos)	COSTO POR 20 UNIDADES	OBSERVACIONES
1	Corta los sellos		●	→	□	□	▽		20	6.51	0.23	
2	Limpia la parte externa e interna del medidor		●	→	□	□	▽		20	28.29	1.00	
3	Desprende las cubiertas protectoras		●	→	□	□	▽		20	21.52	0.76	
4	Sustituye las piezas dañadas del medidor		●	→	□	□	▽		20	3.79	0.13	
5	Revisar y verifica la parte interna del medidor		●	→	□	□	▽		20	16.9	0.60	
6	Traslada los medidores al área de sopletado		○	→	□	□	▽	38	20	24.44	0.86	
7	Sopletea los medidores para retirar las impurezas		●	→	□	□	▽		20	51.38	1.81	
8	Traslada los medidores al área de calibración para la calibración		○	→	□	□	▽	49	20	2.74	0.10	
9	Una vez calibrados, ubica los medidores en las mesas de reparación		○	→	□	□	▽		20	10.88	0.39	
10	Cierra los puentes de las bobinas de corriente		●	→	□	□	▽		20	18.04	0.64	
11	Coloca la cubierta		●	→	□	□	▽		20	12.43	0.44	
12	Coloca la tapa cubrebobina		●	→	□	□	▽		20	14.98	0.53	
13	Sella los medidores		●	→	□	□	▽		20	27.99	0.99	
14	Ingresa los datos de los medidores reparados en el Sise Comercial		●	→	□	□	▽		20	16.88	0.60	
15	Traslada los medidores a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones		○	→	□	□	▽	200	20	18.73	0.66	
16	Legaliza los trámites de egreso y reingreso de Bodega		●	→	□	□	▽		20	11.03	0.39	
17			○	→	□	□	▽					
18			○	→	□	□	▽					
19			○	→	□	□	▽					
20			○	→	□	□	▽					
21			○	→	□	□	▽					
22			○	→	□	□	▽					
23			○	→	□	□	▽					
TOTAL METROS/MINUTOS/USD								287		286.53	10.13	
TOTAL HORAS										4.78		

**EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.****DIAGRAMA DE PROCESOS**☐ MÉTODO ACTUAL    ☒ MÉTODO PROPUESTO    FECHA: \_\_ PÁG \_\_ DE \_\_

DESCRIPCIÓN DE LA PARTE: REPARACIÓN DE MEDIDORES

DESCRIPCIÓN DE LA OPREACIÓN: CALIBRACIÓN DE MEDIDORES

Y SELLADO DE MEDIDORES

RESUMEN		ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		ANÁLISIS		DIAGRAMA DE FLUJO ADJUNTO (IMPORTANTE)
		NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO	NUM.	TIEMPO			
○	OPERACIONES	5	86.43	5	86.43	0	0	POR QUÉ	CUÁNDO	
➡	TRANSPORTE	1	9.34	1	4.68	0	4.66	QUÉ	QUIÉN	
□	INSPECCIONES							DÓNDE	CÓMO	
D	RETRASOS							ESTUDIADO POR:  EVELYN CRUZ		
▽	ALMACENAMIENTOS									
DISTANCIA RECORRIDA		FT		FT		FT				

PASOS	DETALLES DEL PROCESO	MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	RETRASOS	ALMACENAMIENTO	DIST. EN PES.	CANTIDAD	TIEMPO (minutos)	COSTO POR UNIDAD	OBSERVACIONES
1	Prepara los bastidores de la máquina		●	→	□	◇	▽		20	9.03	0.32	
2	Ubica los medidores en la máquina		●	→	□	◇	▽		20	13.67	0.48	
3	Ubica los lentes ópticos en los medidores		●	→	□	◇	▽		20	18.15	0.64	
4	Realiza las pruebas de verificación		●	→	□	◇	▽		20	38.24	1.35	
5	Desconecta los medidores		●	→	□	◇	▽		20	7.34	0.26	
6	Traslada los medidores al área de reparación		○	→	□	◇	▽	49	20	4.68	0.17	
7			○	→	□	◇	▽					
8			○	→	□	◇	▽					
9			○	→	□	◇	▽					
10			○	→	□	◇	▽					
11			○	→	□	◇	▽					
12			○	→	□	◇	▽					
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
TOTAL METROS/MINUTOS/USD								49		91.11	3.22	
TOTAL HORAS										1.52		

De esta forma hemos tenido un ahorro de 108.42 minutos entre las dos actividades, la primera que es la reparación-sellado y la segunda la calibración.

Gracias a estos cambios propuestos hemos logrado reducir a 6 horas 29 minutos la reparación total de 40 medidores a un costo de 13.35 dólares, ya que anteriormente se lo realizaban en 8 horas con un costo de 17.16 dólares.

A continuación se presenta el cuadro comparativo resumen:

**TABLA : Cuadro comparativo de resumen**

	<b>ACTUAL</b>		<b>PROPUESTO</b>		<b>DIFERENCIA</b>	
	<b>REPARACION SELLADO</b>	<b>CALIBRACION</b>	<b>REPARACION SELLADO</b>	<b>CALIBRACION</b>	<b>REPARACION SELLADO</b>	<b>CALIBRACION</b>
No. Actividades	19	6	16	6	3	0
Total minutos horas	390.29 min/6.51 horas	95.77 min/ 1.60 horas	286.53 min/4.78 horas	91.11 min/ 1.52 horas	103.76 min/1.73 horas	4.66 minutos
Total salarios	13.78	3.38	10.13	3.22	3.65	0.16

Fuente: Datos de Laboratorio de Medidores  
Cuadro elaborado por: Cruz Roche  
Evelyn Fernanda

### 5.3.3 Flujograma propuesto de recepción y verificación de medidores usados

Lo que se ha hecho básicamente en este diagrama es eliminar el formulario “Registro de datos del Personal de Laboratorio de Medidores” y se lo sustituye con el ingreso inmediato de los datos en el Sistema de Bodegas por parte del oficinista – Bodeguero, adicionalmente contribuye con la eliminación de traslados.

Se elimina las ordenes y se sustituye con listados, los mismos que garantizan que la información se encuentra registrada en el sistema,



eliminando de ésta manera la verificación en el Sise Comercial por parte del operador de Laboratorio de Medidores.

El resto de actividades se mantienen.

El beneficio de registrar inmediatamente la información en el Sistema de Bodegas es la de tener saldos reales en el Laboratorio de Medidores.

Con respecto a la verificación, se procedió a eliminar la tarea de baja de sellos y la entrega de los mismo al oficinista, ya que se automatiza su baja al momento de emitir el informe de Laboratorio y físicamente deben ser destruidos por parte del operador del Laboratorio.

#### **5.3.4 Flujograma propuesto de reparación, calibración sellado de medidores**

Lo que se ha hecho en el diagrama de flujo es eliminar los pasos que se realizan para retirar los sellos de bodega ya que las tareas que se realizan constan en el flujograma de registro de datos y entrega a bodega y se lo realiza 2 veces al año en cantidades de 15.000 cada una.

Se elimina el archivo magnético de medidores reparados y el formulario “Entrega de medidores reparados a Bodega”, ya que el operador debe ingresar directamente en el Sise Comercial los datos del medidores así como su asignación automática a la Bodega.

Cabe mencionar que con la distribución de la planta se disminuirá el tiempo de traslado de los medidores desde el área de reparación al área de calibración.

#### **5.4 DISTRIBUCIÓN PROPUESTA DE LA PLANTA**

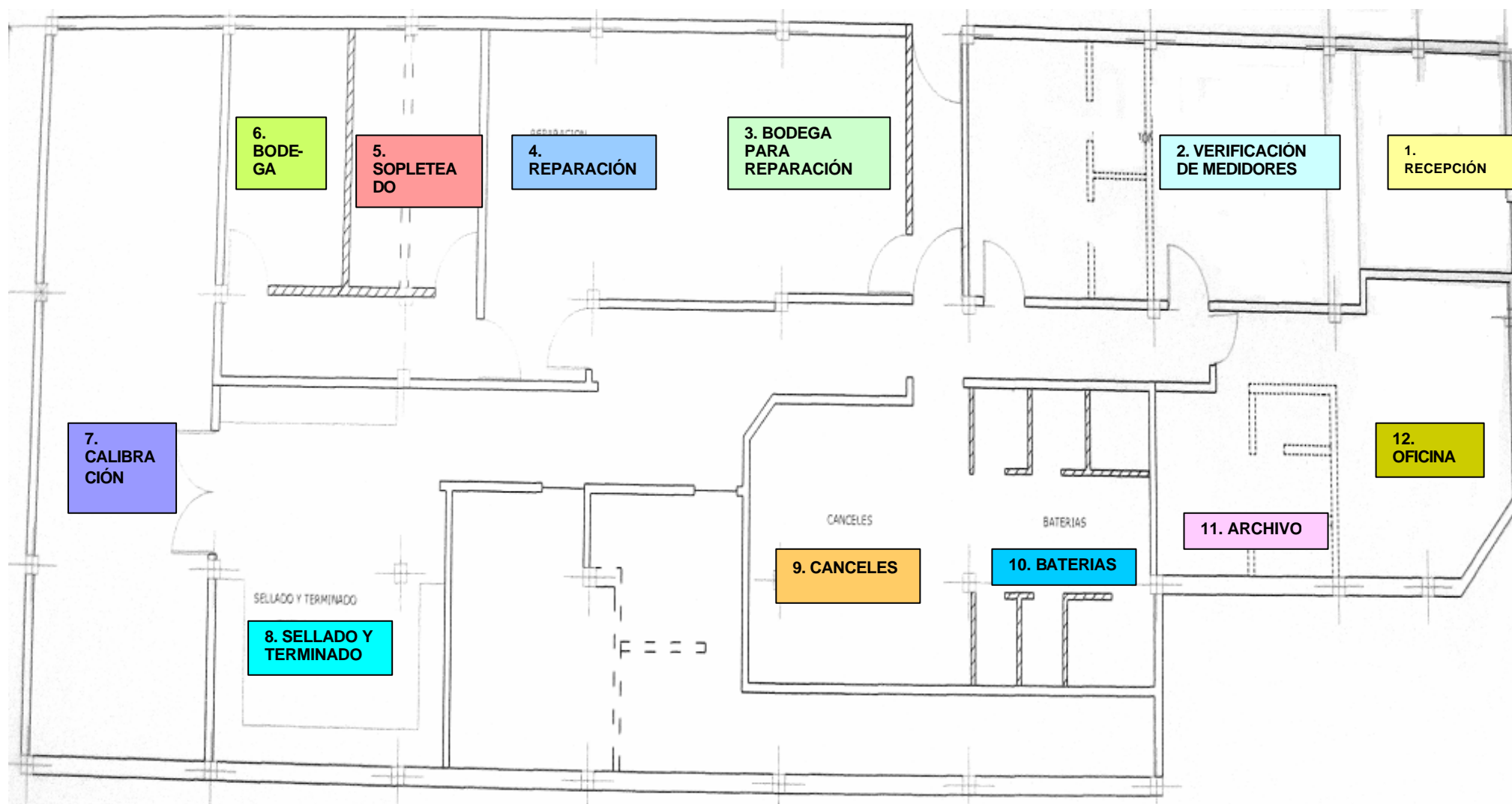
La distribución de la planta tiene la finalidad de que las actividades del Laboratorio de Medidores se realicen de forma secuencial es decir iniciándose con la recepción, a continuación la verificación, luego la reparación, calibración y sellado, permitiendo de ésta manera mejorar los procesos. Cabe que aclarar que con esta readecuación no se gana espacio físico sino tiempo en los traslados. En lo que corresponde con la recepción y verificación de medidores usados podemos ver que la distribución se lo realiza de manera secuencial, así tenemos: que el numeral 13 correspondía al área administrativa, en el 3 el área de verificación y en el numeral 2 el área de reparación, actualmente se propone que en numeral 13 pase a ser 1 con la recepción de medidores en la cual el operador recibirá los medidores entregados por las diferentes áreas operativas para luego ser trasladados al área de verificación, el numeral 3 pase a ser el 2 como verificación de medidores en donde el operador revisa el medidor para la emisión del informe técnico, una vez revisados procede a trasladar a la bodega de reparación por lo que el numeral 2 pasa a ser el 3 como bodega de reparación de medidores, permitiendo de esta manera reducir los traslados en 153 pies que en minutos representa 67.41 minutos.

De igual manera sucede con la reparación, calibración y sellado de medidores, anteriormente el numeral 2 era el área de reparación, una parte del 3 el área de verificación, el 7 el área de sopleteo, el 4 el área de calibración, con la propuesta presentada se define las áreas de la siguiente manera: el numeral 2 pasa a ser el 4 como reparación en donde el operador realiza la limpieza interna y externa así como la sustitución de elementos del medidor para posteriormente pasar al área de sopleteo, el área del numeral 3 pasa a ser el área de sopleteo en el cual se realiza el retiro de impurezas del medidor para luego ser trasladados al área de calibración por lo que el numeral 4 pasa a ser 7 como calibración mismo, una vez calibrados son trasladados al área de sellado y terminado por ende

la otra parte del área del numeral 3 pasa a ser el área de sellado y terminado. Permitiendo reducir 24.89 minutos durante el proceso de reparación, calibración y sellado de medidores.



**GRAFICO Distribución Propuesta del Laboratorio de Medidores**



## 5.5 INDICADORES DE GESTIÓN

Uno de los principios fundamentales para la toma adecuada de decisiones es basarse en hechos y datos que proporcionan información respecto al desempeño y los resultados de los procesos, con el fin de evaluar la posibilidad de realizar un mejoramiento en la ejecución de las actividades que mueven los procesos.

Para estimar el grado de “logro” que desea obtener el Laboratorio de Medidores, de debe utilizar los denominados Indicadores de Gestión, que se lo puede describir como un Tablero de Instrumentos que señalan, en un determinado momento, el comportamiento de las diferentes gestiones realizadas en pro del desarrollo del área.

Para identificar un indicador de gestión se debe contemplar los siguientes criterios estratégicos:

- Un indicador de gestión debe ser medible y cuantificable
- Debe identificar un grado de cumplimiento que permita visualizar una meta a alcanzar; conforme se desarrollen o desplieguen acciones en el tiempo (corto, mediano y largo plazo);
- Es importante que la selección de indicadores de gestión esté focalizada a mejorar:

La **eficiencia** de los procesos organizacionales, al optimizar el uso de los recursos (tiempo y recurso económico) en la consecución de los objetivos:

La **eficacia** de los procesos para alcanzar el objetivo hacia el cual fue estructurado el proceso o hacia el cual se direccionan las actividades;

La **efectividad** de los procesos institucionales con el fin de alcanzar el cumplimiento, a nivel macro, de los objetivos estratégicos.

Los indicadores de gestión están asociados con los índices que nos permiten administrar realmente el proceso; proporcionan información importante sobre aspectos claves mediante la relación de dos o más datos.

Los indicadores de gestión son útiles para:

- Interpretar lo que está ocurriendo en un momento dado.
- Tomar medidas cuando las variables incumplen los límites establecidos.
- Definir la necesidad de introducir cambios y/o mejoras y poder evaluar sus consecuencias en el menor tiempo posible.

Un sistema que entregue información regula la gestión, posibilitará mayor eficiencia en la asignación de recursos físicos, humano y financiero, proporcionará información para la toma de decisiones y ayudará a mejorar la coordinación con los demás niveles.

El desarrollo de indicadores de gestión es parte fundamental en el mejoramiento de la calidad, debido a que son medios económicos, rápidos y continuos de identificación de problemas; revelan oportunamente cuando se requiere tomar acciones correctivas, al comparar el nivel en el cual se encuentra funcionando un área con el nivel óptimo al que se desea llegar, a fin de elevar su eficiencia y productividad, para generar valor económico en la organización.

El efecto más importante en la implantación de indicadores de gestión es el mayor nivel de planificación, de visualización de metas y del alcance de las mismas es decir, lograr una mayor planificación y control sobre los procesos, lo cual si se utiliza adecuadamente resulta una ventaja competitiva.

Después de analizar la situación de la empresa, especialmente el área de Laboratorio de Medidores y de acuerdo a las necesidades observadas en la misma, se han determinado los siguientes indicadores de gestión:





## INDICADORES DE GESTION

Tipo Indicador	Factor crítico de riesgo	Indicador	Forma de cálculo	Responsable	Meta	Prioridades
<b>GENERALES</b>	Satisfacción de empleados	% empleados satisfechos	(# empleados satisfechos / total de empleados) por 100	Supervisor	75%	Trimestral
	Cumplimiento del plan de capacitación	% de aplicabilidad de capacitaciones	(# actividades aplicadas / # actividades capacitadas) por 100	Supervisor	80%	Anual
	Evaluación desempeño del personal	% de personal evaluado	(# de personas evaluadas / total nómina) por 100	Supervisor	100%	Semestral
	Cumplimiento del plan de mantenimiento	% cumplimiento al plan de mantenimiento	(# mantenimiento realizado / # mantenimiento planeado) por 100	Supervisor	90%	Trimestral
	Computadores en buen estado	% Equipos funcionando	(# equipos funcionando / total de equipos) por 100	Supervisor	90%	Semestral
	Equipos modernos y funcionales	% de equipos en buen funcionamiento	(# de equipos en buen funcionamiento / Total de equipos existente) por 100	Supervisor	90%	Semestral
<b>PROCESOS</b>	Número de Revisiones	Número de revisiones	(# revisiones realizadas / total revisiones planificadas) por 100	Supervisor	100%	Mensual
	Nivel de reparaciones	Cantidad medidores reoarados	# Total medidores reparados	Asist. Producción	800-1000	Mensual
	Planificación de reprogramaciones	%cumplimiento de reprogramaciones	(# total reprogramaciones realizadas / # reprogramaciones planificadas) por 100	Supervisor	85%	Mensual
	Productividad	% Productividad	Utilización por Eficiencia	Supervisor	75%	Mensual

## **5.6 CIERRE DEL CAPÍTULO**

En este capítulo se establece la localización de las oportunidades de mejora, se plantea propuestas de mejoramiento a corto y largo plazo, se establece el diagrama y flujograma de procesos mejorado o propuesto los cuales implica la reducción de actividades, traslados, mejor utilización de las herramientas y del sistema comercial, reducción de costos e incremento de la productividad.

Se propone una nueva distribución del área sin la necesidad de realizar cambios representativos y costosos, para una mejor distribución de los procesos, herramientas, maquinarias, personal etc.

Como todo proceso debe ser medido, se propone algunos indicadores de gestión cuyos resultados permiten tomar decisiones más adecuadas para realizar un mejoramiento en la ejecución de las actividades que mueven los procesos.

# **CAPÍTULO 6**

## **CAPITULO 6**

### **PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL MEJORAMIENTO**

#### **6.1 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL MEJORAMIENTO**

Después de realizar la propuesta de mejoramiento del proceso de recepción y verificación de medidores usados; y de la reparación, calibración y sellado de medidores, es necesario realizar un plan de acción ya que permite identificar los pasos que se debe seguir para lograr lo que se ha planteado en este trabajo, además toda propuesta de mejoramiento debe ir acompañado de un plan de acción, ya que no sirve de nada el mejoramiento si no se sabe cómo se lo va a realizar, quién lo va a realizar, en dónde, indicar los responsables, las fechas de duración que toman cada uno de los pasos a seguir y va a permitir tener un control sobre el plan de acción para su implementación en el Laboratorio de Medidores.

#### **6.2 DEFINICIÓN DE TIEMPO Y PERIODO DE IMPLEMENTACIÓN**

Las diferentes oportunidades de mejora que se han presentado en el anterior capítulo no requieren de un tiempo muy prolongado para su implementación, ya que son en su mayoría cambios con respecto a reubicación de maquinaria, eliminación de actividades innecesarias, accesos más rápidos e insumos que reducen tiempos de transporte e incremento de herramientas que facilitan el desarrollo de las tareas.

Estos cambios son sencillos de realizar, sin necesidad de grandes adecuaciones en la planta ni buscar reubicaciones del personal.

Además es necesario considerar los cambios a realizarse con respecto a la implementación de los indicadores de productividad o de gestión y su definición formal en el Laboratorio de Medidores para lo cual es necesario que

se mantenga reuniones para tratar asuntos como: formato del archivo de indicadores, personal encargada de medirlos y actualizarlos, definición de tolerancias máximas y mínimas, presupuestos de revisiones y reparaciones de medidores mensual y anual, tiempo de revisiones y reparaciones, entre otros, cuyo tiempo de duración será de cinco días bajo la responsabilidad del Supervisor de Laboratorio de Medidores y del Dpto. de Sistemas.

Después del tiempo de implementación de mejoras en el proceso de recepción y verificación de medidores usados; y, de reparación, calibración y sellado de medidores, se requiere que el proceso mejorado sea aplicado y después de aproximadamente tres semanas se realice una evaluación del mismo, para lo cual se puede aplicar varios de los indicadores de productividad, relacionando los resultados actuales con los anteriores a la implementación.

Dentro de esta evaluación es necesario aplicar calidad administrativa, es decir considerar varios factores para realizarla, en este caso se debería evaluar tres puntos principales:

- Cumplimiento de procedimientos
- Desempeño de procesos
- Nivel de minimización de riesgos

### **6.3 PLAN DE EJECUCIÓN**

El plan de ejecución comprende el detalle de todas las actividades a tareas que se van a realizar para la implementación de mejoras en el proceso de recepción y verificación de medidores usados; y, reparación, calibración y sellado de medidores.

El plan de ejecución se divide en tres partes principales que son primero la metodología la cual incluye cambios profundos en el proceso de recepción y verificación de medidores así como la reparación, calibración y sellado de medidores, como eliminación de documentos, de traslados, de registros, etc que permitirán mejorar notablemente la verificación y reparación de

medidores. También se debe elaborar el procedimiento e instructivos, de esta forma se prevee eliminar los errores durante la recepción y verificación de medidores usados así como la reparación, calibración y sellado y disminuir el tiempo que toma el realizar cada una de ellas.

Para lograr los cambios metodológicos que se propone es necesario un trabajo en equipo tanto de quienes intervienen en las tareas como de los responsables de que se logre el objetivo, se debe lograr el apoyo de la Supervisión para que sea un trabajo que tenga acogida en toda la empresa, ya que el apoyo es indispensable para que se cumplan los objetivos propuestos.

La siguiente parte del plan es de CAPACITACION, al implementar un cambio en los procesos, no solamente se debe valer del uso de medios informativos, sino también de la capacitación.

Con la capacitación del personal se impulsa su educación y desarrollo, se cuenta con gente mejor preparada y con criterio para atender, valorar y aplicar los medios necesarios para que la implementación de mejoras sea un éxito.

De manera que el personal tenga completamente claro el cambio que se llevará a cabo en el Laboratorio de Medidores, se necesita programar la capacitación considerando los siguientes temas:

- Administración por procesos: De esta forma entenderán que el mejoramiento de los procesos se traducen en el incremento de la productividad.
- Indicadores de productividad: Se aclara el modo en que se evaluará el desempeño del proceso, cuales son los indicadores que se aplican en el Laboratorio de Medidores, cómo se los calcula y qué representa.
- Beneficios de mejoramiento: De este modo se transmite las ventajas y oportunidades que trae consigo el mejoramiento, tanto en términos de productividad, como en términos económicos.

- Mejoramiento continuo: Hacer entender a la gente que se debe mejorar constantemente para incrementar calidad, reducir costos y lograr un buen aprovechamiento de los recursos.
- Proceso de verificación y reparación: Hacer conocer al detalle el proceso mejorado, especificando los cambios que se van a aplicar, resaltando la reducción de actividades innecesarias y el aprovechamiento del factor tiempo.

Este programa de capacitación se lo puede ir realizando a medida que se va avanzando con la implementación.

Es decir, dentro de esta etapa se trata de que la capacitación, en primer lugar esté destinada a la motivación del personal, para que cambie su forma de pensar actual, sobre los cambios, sobre su trabajo, sobre sus compañeros, ésta es una forma positiva de empezar el mejoramiento en RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS a sí como la REPARACIÓN, CALIBRACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES, ya que las personas van ha estar predispuestas a brindar su mayor potencial y apoyo al mejoramiento. Además se plantea capacitar el trabajo en equipo a través de seminario taller esto va ha continuación de la motivación, ya que es de vital importancia el trabajo en equipo para el mejoramiento que se pretende en el Laboratorio de Medidores

Para la realización de esta capacitación se estableció como responsable al Supervisor del Laboratorio de Medidores, el tiempo aproximado de esta capacitación es de 22 días.

También se toma en cuenta la realización de talleres sobre elaboración de documentos, esto va ha permitir tener menos errores y lograr mejoras en los documentos internos que maneja el Laboratorio de Medidores, para esto se

establecieron como responsables al personal Administrativo del área, se estima un tiempo de duración de un día

Por el proyecto ISO dentro de la capacitación se prevee dar seminarios talleres sobre normas, para que el personal se familiarice con el proyecto y sepa con claridad de que se trata, para ello se estableció cinco días.

En cuanto a la capacitación del sistema, el Laboratorio de Medidores trabaja con el sistema Sise Comercial, para ello es necesaria la capacitación sobre el manejo e ingreso de información, ya que la misma repercute a todas las áreas que pertenecen a la Dirección Comercial. La duración de la capacitación es de 5 días.

De igual manera se plantea una capacitación sobre el manejo de Microsoft Office, ya que existe información que no ha sido traducida en datos informativos para la toma de decisiones por la falta de conocimiento en el manejo de ésta herramienta. La duración del curso es de 5 días, bajo la responsabilidad del Dpto. de Capacitación a través de la contratación de personal idóneo para el tema.

Como último tenemos el seminario taller para la optimización del tiempo en el lugar de trabajo, tienen una duración de 2 días, cuyos responsables son Supervisor de Laboratorio de Medidores y un representante del Dpto. de Capacitación. Esto permitirá una mayor organización dentro del área para poder atender actividades pendientes como por ejemplo la investigación.

La ultima parte dentro del plan de acción tenemos la logística la misma que consiste en la redistribución de cargas de trabajo en el proceso de recepción y verificación de medidores usados así como en la reparación, calibración y sellado de medidores, permitiendo de esta manera la mejor utilización del tiempo disponible, cuya duración es de 10 días.



Seguidamente se encuentra la redistribución del espacio físico y equipos de Laboratorio de Medidores, cuya finalidad es la reducción de tiempos en los traslados. Los responsables son: Supervisor de Laboratorio de Medidores y el Dpto de Ingeniería Civil, en un tiempo de 10 días.

Otra de las actividades es la actualización del equipo de computación, se destinaron como responsable al Supervisor de Laboratorio de Medidores y al Dpto. de Sistemas, durante 3 días, ya que actualmente existen equipos computacionales antiguos, lo cual dificulta el trabajo diario.

Por último tenemos la adquisición de desarmadores eléctricos y bastidores que permitirán disminuir los tiempos en ajuste de tornillos y disminución de tiempos en el traslado de medidores, respectivamente. Para ello se tiene 2 días con la colaboración del Supervisor de Laboratorio de Medidores y el Dpto. de Adquisiciones.

El plan de acción en su conjunto toma doce semanas laborables para ejecutarlo en su totalidad, lo que podemos observar en el anexo 35, el mismo que presenta todos los datos mencionados anteriormente e ilustra de manera gráfica todo lo expuso, por tal motivo es fácil de entender e interpretar.

#### **6.4 DESARROLLO DE LOS MEDIOS NECESARIOS PARA TRANSMITIR INFORMACIÓN**

Con el fin de que la implementación de las mejoras en el proceso lleguen a todos y cada uno de los miembros del Laboratorio de Medidores, no solamente a operarios, sino también personal administrativo, se requiere de la utilización de medios para transmitir información.

La información que será transmitida tiene que ver directamente con las mejoras que se apliquen en el proceso y tiene que ser claro, directo y corto para que sea comprendida, aceptada o cuestionada por todo el personal de Laboratorio de Medidores.

Al informar a todo el personal que forma parte del Laboratorio de Medidores, ellos se comprometen en el cambio, lo hacen parte de su trabajo y buscan aportar con sus ideas y planes para que los objetivos propuestos se alcancen y sientan que deben trabajar por la transformación y el mejoramiento continuo.

En cualquier proceso de cambio, es mantener a las personas informadas, con el fin de evitar especulaciones, por lo que sería prudente hacerles llegar información antes, durante y después de la implementación de las mejoras.

Con el propósito de llegar a difundir y hacer conocer los planes de mejora se aconseja utilizar los siguientes medios:

- Mail interno: Mediante este medio se puede llegar a todo el personal del Laboratorio de Medidores, enviar informativos cortos, así como información más completa.
- Cartelera: En este medio es preferible colocar informativos cortos, con letra clara y en colores que llamen la atención. Deben estar ubicados en lugares donde haya mayor circulación del personal y que la pararse a leer no obstruyan el paso.
- Audiovisual: Con este tipo de medio se tiene la atención directa del personal, por lo que se espera que la presentación no sea aburrida, sea conciso y sobre todo informativo. Se puede presentar diapositivas, videos, fotografías, etc.
- Charlas informativas: Es un medio complementario a los anteriores, ya que la mejor forma de despejar dudas no es sino preguntando, por lo que al organizar charlas entre el Supervisor y el personal, ellos tienen

mayor oportunidad de aclarar sus ideas, aportar opiniones y cuestionar. Con esto no solo se llega a informar claramente, sino que ayuda a disminuir el miedo al cambio y se lo transforma en un trabajo conjunto de mejoramiento.

## **6.5 CIERRE DEL CAPÍTULO**

Luego de realizar la propuesta de mejoramiento del proceso de recepción y verificación de medidores usados; y de la reparación, calibración y sellado de medidores, en éste capítulo se realiza el plan de acción ya que permite identificar los pasos que se debe seguir para lograr lo que se ha planteado en este trabajo.

En el plan de acción se detalla cómo se va a hacer, quien lo va a realizar, en dónde, se indica responsables, fechas de duración que toman cada uno de los pasos a seguir para su implementación.

Con la finalidad de que los cambios implantados sean conocidos por todo el personal de Laboratorio de Medidores se detallan diferentes medios como son: mail interno, cartelera, charlas informativas y presentaciones audiovisuales.

# **CAPÍTULO 7**

## **CAPITULO 7**

### **ENFOQUE GERENCIAL**

#### **7.1 ENFOQUE GERENCIAL**

Uno de los objetivos principales de la Empresa Eléctrica Quito S.A. es brindar a sus clientes un buen servicio de energía eléctrica dentro del área de concesión con calidad, continuidad y eficacia en sus procesos con un personal capacitado con el propósito de aumentar la satisfacción al cliente . De ésta manera es como influye éste punto a mi investigación ya el Laboratorio de Medidores aporta directamente con el objetivo, brindando un producto garantizado, como son medidores debidamente calibrados que garanticen el normal funcionamiento y el correcto registro de los consumos que tenga el cliente ya que el mismo se refleja en la facturación.

Con el propósito de desarrollar una propuesta de modelo gerencial para el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito sustentado en el enfoque gerencial de la gestión por procesos y mejoramiento de la calidad, se caracteriza el estudio y la forma de gerencia actual de ésta área.

El modelo gerencial actual que se aplica en el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A. es el enfoque de la gerencia mecanicista, a través de conocimientos obtenidos de la práctica vivencial a ello se suma el modelo burocrático, en donde la estructura organizacional del área esta diseñada para funcionar con exactitud. Carece de una estructura orgánica, estructura de procesos y por ende de procedimientos, de una mala distribución en la planta y falta de medición de la productividad del área.

En virtud de que la Empresa Eléctrica Quito S.A experimental cambios graduales y por ende afecta al área de Laboratorio de Medidores, es necesario que los dueños de los procesos estén preparados para adaptarse a nuevos retos, el adecuarse implica flexibilizarse lo cual implica la

incorporación de nuevos enfoques y desechar métodos que ya no están acordes con las realidades

Bajo esta visión, el mejoramiento de procesos gerenciales del Laboratorio de Medidores se basa un enfoque transorgánico donde la unidad y la estructura forman parte de un todo, donde las personas no son consideradas como recurso sino como protagonistas dentro del Laboratorio de Medidores y por ende de la organización.

Con éste enfoque desde el punto de vista gerencial: la organización es más flexible, se lleva un control por medio de la visión, la información del área es compartida y fluida, existe más creatividad, el personal se convierte en gente proactiva y emprendedora para ello es necesario realizar las siguientes estrategias:

- Comunicación eficaz
- Involucrar al personal y estimular la participación
- Permitir que la gente se "despida de lo viejo"
- Suministrar capacitación en nuevos valores y comportamientos
- Sintonizar emocionalmente
- Suministrar retroalimentación
- Establecer sistema de retribuciones
- Desarrollar nuevas normas grupales y declaración de misión

Si bien es cierto la administración es una serie de actividades de planificación, organización, ejecución y control de los procesos de producción, comercialización y uso de los diversos recursos con que cuenta una organización empresarial, la gerencia es la **actividad fundamental** de gobierno de una organización ejercida a través de la dirección, coordinación, control y mando de las personas involucradas en los procesos empresariales, con miras a alcanzar los objetivos propuestos.

La administración así definida es una actividad fundamentalmente técnica. La actividad gerencial está relacionada con los aspectos de personalidad y mundo cultural que caracterizan al gerente de tal manera permite alcanzar los objetivos organizacionales.

Las tendencias que afectan al mundo de hoy han producido impactos en los enfoques gerenciales como se muestra en la figura siguiente:

#### IMPACTO EN LOS ENFOQUES GERENCIALES

	ADMINISTRACIÓN	ENFOQUE GERENCIAL
<b>Planeación</b>	Planeación	Estrategia
	Del pasado al futuro	Del futuro al presente
	Plan-implementación separados	Integrados
	Factor estratégico: tecnología	Factor estratégico: recursos humanos
	Entorno-factor externo	Punto de partida
	Focalización en la empresa	Focalización en el entorno
<b>Organización</b>	Estructuras jerárquicas (unidad de mando)	Estructuras planas, flexibles, grupos autónomos
	Manuales, normas detalladas	Orientaciones, visión, motivación
	Estabilidad	Cambio e innovación
<b>Dirección (mando)</b>	Autoridad	Liderazgo
	Dirigir a los hombres	Dirigir con los hombres
	Recursos humanos = objeto del proceso-medio	Sujeto y fin del proceso
	Motivación - manipulación	Participación, sentido de pertenencia, valores, cultura
	Delegación	Coaching, "empowerment"
<b>Control</b>	Autoridad	Autocontrol, compromiso
	Orientado al proceso	Resultados
	Sistemas, procedimientos	Control de "clan" (cultura y valores)
	Evalúa el jefe	Todos (evaluación de 360%)

Bajo el enfoque gerencial mencionado anteriormente, se plantea cambios para que el Laboratorio de Medidores se convierta en un área exitosa cuyos valores sean: brindar a los clientes internos y externos calidad y servicios óptimos; considerar a su gente como el recurso mas valioso; apoyar la creatividad y la innovación; compartir información y trabajar en equipo; trato justo para todos; premiar los resultados relevantes; respeto y comunicación entre todos.

Los cambios planteados son: la definición de los proceso de Laboratorio de Medidores, su dependencia dentro del macroproceso, creación de los procedimientos e instructivos, definición de la estructura orgánica dentro de la Empresa Eléctrica Quito S.. creación de indicadores de gestión que permiten medir la productividad de los procesos que ayudan a la toma de decisiones.

Antes de la aplicación de la propuesta de mejoramiento de los procesos analizados del Laboratorio de Medidores se obtuvo los siguientes datos:

Proceso de recepción y verificación de medidores usados.- para recibir 100 medidores, el personal utiliza 313.54 minutos a un costo de 11.02 dólares, para la verificación de 40 medidores se utiliza 472.35 minutos a un costo de 16.55 dólares.

Proceso de reparación, calibración y sellado de medidores.- para la reparación y sellado de 20 medidores se emplea 390.29 minutos a un costo de 13.78 dólares, y en la calibración se emplea 95.77 minutos a un costo de 3.38 dólares.

Con la propuesta de mejoramiento se obtiene lo siguiente:

Proceso de recepción y verificación de medidores usados.- para recibir 100 medidores, el personal utiliza 159.53 minutos a un costo de 5.63 dólares, para la verificación de 40 medidores se utiliza 368.77 minutos a un costo de 13.03 dólares.



Proceso de reparación, calibración y sellado de medidores.- para la reparación y sellado de 20 medidores se emplea 286.53 minutos a un costo de 10.13 dólares, y en la calibración se emplea 91.11 minutos a un costo de 3.22 dólares.

El objetivo de elaborar el procedimiento Control de Equipos de Medición de Energía Eléctrica y los instructivos: Baja de Medidores, Baja de sellos de seguridad y de Calibración de Medidores es el de estandarizar los trámites y procedimientos de los procesos y actividades existentes en el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A, a fin de mejorar sustancialmente su funcionamiento y brindar una mejor calidad de atención a los usuarios de la Empresa. Ayuda a precisar las actividades encomendadas a cada uno de los responsables de los trámites y procedimientos existentes en el Laboratorio y primordialmente propicia el ahorro de tiempo y esfuerzo en la ejecución de las actividades en el cumplimiento de los procesos del Laboratorio

Al Laboratorio de Medidores se le define dentro de la estructura funcional como Sección Control de Equipos de Medición Eléctrica, la misma que depende directamente del Departamento de Instalaciones, anteriormente dependía de la Sección Acometidas y no constaba dentro de la estructura orgánica de la Empresa.

Dentro de la estructura por procesos, se lo define como un Subproceso de apoyo a los demás Subprocesos de Comercialización denominado Subproceso de Control de Equipos de Medición de Energía Eléctrica.

Para la puesta en marcha sobre lo mencionado anteriormente se realizará las respectivas reuniones con las Jefaturas inmediatas y áreas involucradas con los cambios propuestos para su respectiva aprobación y aplicación.

En virtud de que la Empresa Eléctrica Quito S.A. mide la operatividad de sus procesos, los mismos que permiten alcanzar los objetivos de la organización, el Laboratorio de Medidores frente al objetivo general de la Empresa a definido el siguiente objetivo relacionado con el fin de monitorear y fortalecer las acciones entorno a la misión y visión organizacional.

Objetivo relacionado del Subproceso de Control de Equipos de Medición de Energía Eléctrica:

*Atender al menos el 95% de medidores ingresados para revisión en un tiempo no mayor a cinco días Laborables.*

Indicador del proceso

- a) **PMR** = Porcentaje de medidores revisados
- b) **Pat** = Promedio de atención en días laborables

Indicadores

a) **PMR** =  $(MR / Mi) * 100$

Donde:

MR = Medidores revisados

Mi = Medidores ingresados

b) **Pat** =  $(Fmr - Fmi)$

Donde:

Fmr = Fecha de revisión de medidores

Fmi = Fecha de ingreso de medidores.

Para el control del proceso de Laboratorio de Medidores se utilizará herramientas estadísticas, en este caso las gráficas de control, que consiste en un a línea central, un par de límites de control, uno de ellos colocados por encima de la línea central y otro por debajo y en unos valores característicos registrados en la gráfica que representa el estado del proceso.

Así tenemos por ejemplo el control de los tiempos de atención con respecto a los medidores ingresados y revisados por el Laboratorio de Medidores durante el mes de Junio 2008.

**TIEMPOS DE ATENCIÓN DE MEDIDORES INGRESADOS Y REVISADOS EN EL LABORATORIO DE MEDIDORES JUNIO 2008**  
(en días laborables)

No.	x1	x2	x3	x4	x5	x	x	R
1	5	3	3	3	1	15	3	4
2	5	6	3	4	3	21	4.2	3
3	5	3	3	3	1	15	3	4
4	4	5	3	3	3	18	3.6	2
5	6	2	3	3	3	17	3.4	4
6	5	4	5	3	6	23	4.6	3
7	6	4	5	3	6	24	4.8	3
8	5	4	5	3	4	21	4.2	2
9	4	4	5	3	4	20	4	2
10	4	4	5	3	4	20	4	2
11	8	5	3	3	1	20	4	7
12	7	5	5	4	3	24	4.8	4
13	5	5	5	3	4	22	4.4	2
14	5	5	5	3	2	20	4	3
15	7	4	5	3	3	22	4.4	4
16	5	5	5	4	4	23	4.6	1
17	5	5	6	4	2	22	4.4	4
18	4	4	5	2	1	16	3.2	4
19	5	5	5	2	1	18	3.6	4
20	5	5	5	2	3	20	4	3
21	6	3	1	4	3	17	3.4	5
22	6	3	1	6	3	19	3.8	5
23	4	3	2	3	2	14	2.8	2
24	4	3	1	5	3	16	3.2	2
25	7	3	2	6	3	21	4.2	5
TOTAL							97.6	84
PROMEDIO							X =	R =
							3.904	3.36

## GRÁFICA DE CONTROL

### GRÁFICA X

LÍNEA CENTRAL

LC = 3.904

LÍMITE DE CONTROL SUPERIOR

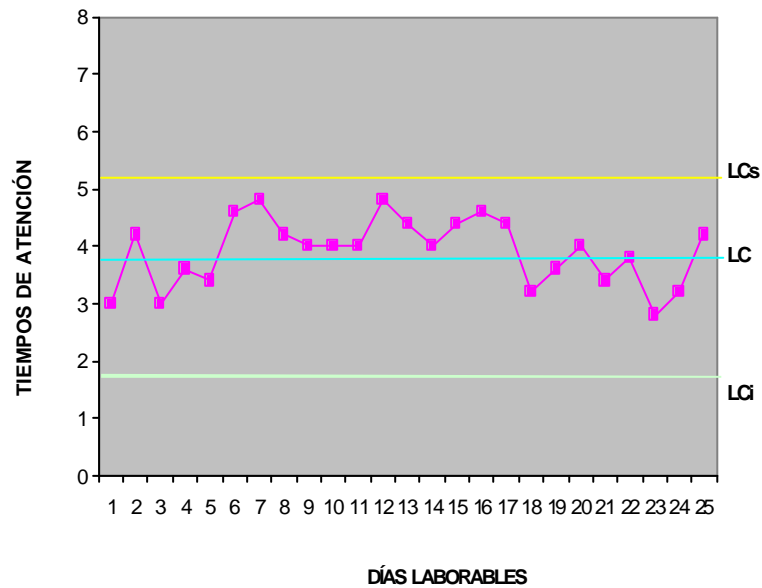
LCs =  $3.90 + 0.577 \times 3.36$

LCs = 5.84

LÍMITE DE CONTROL INFERIOR

LCi =  $3.90 - 0.577 \times 3.36$

LCi = 1.96



### GRÁFICA R

LÍNEA CENTRAL

LC = 3.36

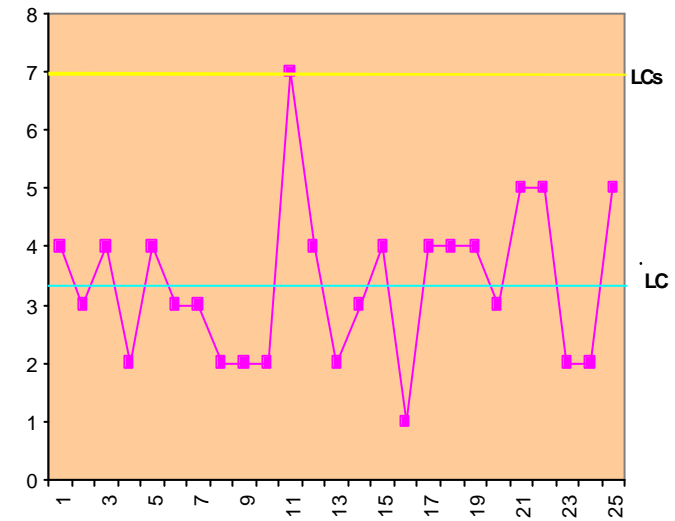
LÍMITE DE CONTROL SUPERIOR

LCs =  $2.115 \times 3.36$

LCs = 7.1064

LÍMITE DE CONTROL INFERIOR

LCi = no se considera



## Gráfica X

Los resultados en el mes de junio del 2008, se tiene que el límite central del proceso es de **3.9** días, el límite superior es de 5 días y el límite inferior es de **1.9** días laborables. Lo que quiere decir que se esta cumpliendo con el objetivo relacionado que es: atender al menos 95% de medidores ingresados para revisión en un tiempo no mayor a **cinco** días Laborables.

## Gráfica R


Se refiere al estado en el cual los puntos ocurren continuamente en un lado de la línea central y el número de puntos se llama la longitud de la racha. En este caso la racha se encuentra en 3 puntos, por lo tanto se encuentra dentro de la longitud normal (siete puntos).

El resultado del indicador se evalúa y se pinta de acuerdo con la técnica de semaforización:

- |                  |  |
|------------------|--|
| Color Verde.-    | Si el resultado alcanzado cumple con el objetivo-meta y se encuentra dentro de los límites inferior y superior de control.                           |
| Color Amarillo.- | Si el resultado alcanzado tiene tendencia a desviarse del objetivo-meta y la desviación es muy cercana a los límites inferior y superior de control. |
| Color Rojo.-     | Si el resultado alcanzado no cumple con el objetivo-meta y se encuentra fuera de los límites inferior y superior de control.                         |

Los resultados del proceso son entregados al Jefe de Dpto. de Instalaciones por parte del Jefe de Sección Control de Equipos de Medición Eléctrica en el formulario "Seguimiento de Control de Indicadores".



 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>		<b>SEGUIMIENTO DE CONTROL DE INDICADORES</b>							REVISION: 00	
		CODIGO: RI.UGC.810.FRN.01							PAGINA: 1 DE 1	
Proceso/ Subproceso	Objetivo relacionado	Indicador del proceso	Forma de calculo	Evaluación del estado actual	Valor Máximo	Valor Mínimo	Técnica Estadística	Responsable	Frecuencia	Reporta a
Control de equipos de medición de energía eléctrica	Atender al menos el 95% de los medidores ingresados para revisión en un tiempo no mayor a cinco días laborables	a) Porcentaje de medidores revisados  b) Promedio de atención en días laborables	a) $PMR = \frac{(MR - Mi)}{100} * 100$ MR = Medidores revisados Mi = Medidores ingresados  b) $(PA_t) = \frac{(Fmr - Fmi)}{Fmr - Fmi}$ Fmr = Fecha de revisión de medidores Fmi = Fecha de ingreso de medidores	a) $PRM = \frac{(2081 - 2081)}{2081} * 100$ PRM = <b>100%</b>  b) $(PA_t) = \frac{5.84 - 1.96}{5.84 - 1.96}$ (PA <sub>t</sub> ) = <b>3.90</b>	5.84	1.96	Gráficas de Control  Gráficas de Control	Supervisor Laboratorio de Medidores	Mensual	Jefe Dpto. Instalaciones

RESPONSABLE:.

FIRMA:

FECHA:



El control de los procesos analizados se los considera como competencias ya que exige un cambio dinámico dinámico, cuyas exigencias deben estar presentes en cada uno de los trabajadores.

Adicionalmente en este punto voy a detallar el perfil estratégico, en el cual se hará una presentación en si de quienes somos como Laboratorio de Medidores y que es lo que nosotros proponemos a nuestros clientes mediante nuestro servicio.

Otro tema a encontrarse en este capítulo son la visión, misión y objetivos estratégicos, los cuales son premisas importantes de lo que queremos ser como Laboratorio de Medidores.

Y como último paso se narrará bajo que escenario, se realizó todos los datos del proyecto.

## **7.2 PERFIL ESTRATÉGICO**

### **¿Quiénes somos?**

Somos una área que se especializará en la rama de la medición eléctrica, tanto en aspectos electromecánicos, electrónicos y telemedición. Nos orientaremos a prestar un excelente servicio al cliente interno y externo con gran calidad. Contando con las mejores equipos de medición, equipos de verificación, sistemas computacionales y con profesionales que permitan cumplir con los requerimientos.

### **Fuerza productiva.**

La fuerza laboral del Laboratorio de Medidores es la mejor inversión; y quien determina la eficiencia, calidad y productividad, es la buena alimentación al personal.

El Laboratorio de Medidores contribuye con el avance y efectividad de su empresa, mediante el diseño y verificación de medidores que garantizan el correcto registro de consumos y por ende su facturación.

Con las actividades que desarrolla el Laboratorio de Medidores, usted sentirá el beneficio y confianza de tener un medidor que registre correctamente sus consumos sin que sus finanzas se vean afectadas mes a mes.

### **7.3 FORMULACIÓN DE LA VISIÓN**

#### **Visión.**

Nosotros queremos ser una de las áreas principales de la Empresa Eléctrica Quito en el campo de investigación y certificación de equipos de medición, mediante el mejoramiento continuo de nuestros procesos, los cuales permitirán satisfacer las necesidades de los clientes internos y externos dentro del área de concesión.

### **7.4 FORMULACIÓN DE LA MISIÓN**

#### **Misión**

Nuestra misión es la prestación de servicios de certificación a otras empresas eléctricas del país, mediante la emisión de certificados de calibración que garanticen el correcto funcionamiento de los equipos de medición que poseen dichas empresas.

## **7.5 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS**

### **Objetivo General**

- Obtener la acreditación como Laboratorio para llegar a ser una de las áreas de la Empresa Eléctrica Quito S.A. líder en la emisión de certificados de calibración de equipos de medición dentro del país.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar los requisitos que se necesita para la acreditación del Laboratorio de Medidores.
- Gestionar las actividades que nos permitan cumplir con los requisitos.
- Implementar las actividades para obtener la acreditación del Laboratorio de Medidores.

## **7.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESCENARIOS DE LA GESTIÓN**

Para la caracterización del modelo gerencial actual del Laboratorio de Medidores se utilizaron varias matrices de procesos que comprende: levantamiento, diagnóstico, racionalización y las características relevantes que definen al Laboratorio.

En lo que al aspecto personal se refiere, se tomaron en cuenta las relaciones laborales, la tecnología, las operaciones o la administración, o el desempeño idóneo de una actividad y/o conjunto de tareas inherentes a los procesos analizados, hacia el logro de objetivos propuestos, sobre la base de un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores.

En el componente organizacional se tomo en cuenta la misión, visión, procesos, dirección y control, como aspectos que constituyen la función gerencial.

En el componente entorno se tomó en cuenta el medio en el que se desenvuelve el dueño del proceso Laboratorio de Medidores.

## **7.7 CIERRE DEL CAPÍTULO**

Es de fundamental interés conocer en donde queremos estar a futuro como Laboratorio de Medidores, en este capítulo se indica las deficiencias, las mejoras y el control de los procesos los mismos que sirven de referencia para ser implementados en el macoproceso, se formuló el visión, misión y objetivos estratégicos que nos permite encaminarnos hacia donde queremos llegar como Laboratorio de Medidores y el reconocimiento a alcanzarse por el grupo humano que participe de este proyecto, para ello es necesario la especialización de los operarios y de procesos de trabajo, la estandarización del desempeño de las funciones, entre otros aspectos.

Como se observo es indispensable el conocer cual es escenario al cual se rigió el proyecto puesto que esto hará tener claro las dificultades que se pueden presentar a la ejecución del mismo.

# **CAPÍTULO 8**

## **CAPITULO 8**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **8.1 CONCLUSIONES**

Después de haber realizado el análisis de los procesos de recepción y verificación de medidores usados así como la reparación, calibración y sellado de medidores en el Laboratorio de la Empresa Eléctrica Quito S.A., se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Al analizar los procesos se ha logrado determinar oportunidades de mejora y reducción de costos, tanto en el desarrollo de actividades, como en los tiempos de transporte.
- Revisando el flujo de procesos, se ha podido proponer cambios en la distribución de la maquinaria dentro de la planta, con el fin de que la circulación sea más fácil y se pueda desarrollar las actividades de una manera más rápida y segura para los operarios.
- Los tiempos del proceso de recepción y verificación de medidores usados se ven reducidos en un 33% y en el proceso de reparación, calibración y sellado de medidores en un 25%, tomando en cuenta los cambios propuestos, eliminando actividades, modificando formas de realizarlas y proveyendo de herramientas que faciliten su ejecución.
- La productividad incrementó en un 50% en la actividad de recepción de medidores usados, antes se recibían 100, ahora se puede recibir hasta 200 medidores diarios, en la actividad de verificación de medidores usados, antes se verificaba 40 medidores diarios, ahora se puede verificar 70 medidores, considerando que el recurso tiempo disminuyó para todas las actividades.

- Con la utilización de los diagramas de operaciones y de flujo se ha determinado que existían muchos transportes innecesarios, lográndolos reducir en un 63% los traslados en el proceso de recepción y verificación de medidores usados y un 29% los traslados durante la reparación, calibración y sellado de medidores.
  
- Una de las debilidades es la falta de recurso humano; a pesar que el Laboratorio de Medidores realice las actividades dentro de las horas laborables y en algunos casos en horas suplementarias, es necesario la contratación de 2 personas que apoyen en el campo de la investigación.
  
- Se debe automatizar ciertas partes de los procesos para lograr un mejor desempeño y eliminación de formularios, además de la actualización de los equipos y sistemas computacionales.
  
- Al finalizar este procedimiento de análisis y mejoramiento de los procesos tanto el Supervisor como los empleados se han motivado para realizar un trabajo de calidad y juntar esfuerzos para incrementar la productividad.
  
- Se a podido definir varias oportunidades para un mejor aprovechamiento de recursos, tanto económicos, físicos, como humanos, que responden a las necesidades del proceso mejorado.
  
- Mediante este mejoramiento de los procesos de recepción y verificación de medidores usados así como la reparación, calibración y sellado de medidor, se puede iniciar un proceso de balanceo de cargas de trabajo y mejorar el mapeo de puestos existentes en el Laboratorio de Medidores, reorganizando las labores realizadas y utilizando como base para un mejoramiento personal.

- Las oportunidades de mejora detectadas servirán para que al implementarlas, el desarrollo de los procesos vaya más acorde con la filosofía de la Empresa Eléctrica Quito S.A. y con los estándares de calidad internacionales que maneja.

## **8.2 RECOMENDACIONES**

A continuación se detallan las recomendaciones basadas en el análisis y mejoramiento los procesos de recepción y verificación de medidores usados así como la reparación, calibración y sellado de medidores en el Laboratorio de la Empresa Eléctrica Quito S.A.:

- Se recomienda a la empresa aplicar las mejoras mencionadas en el capítulo 5, producto del análisis de los procesos realizados, además de aplicar los indicadores de productividad en los meses antes del mejoramiento y durante su aplicación, con el fin de evaluar el desempeño del mismo.
- Es necesario que basados en el estudio realizado, el Laboratorio de Medidores realice las actividades de acuerdo al procedimiento elaborado para el efecto. Este procedimiento indica todas y cada una de las operaciones que conforman los procesos del área, el objetivo de cada operación, la descripción y forma de usar la maquinaria o herramienta requerida, el detalle de la realización de las actividades, así como las precauciones de seguridad que debe tomar el operario durante el desarrollo de las labores.
- Como se dijo anteriormente este análisis puede servir de base para un proceso de mejoramiento de balance de cargas de trabajo, el cual es recomendado, ya que al reorganizar las actividades del proceso, también cambian las funciones en los puestos.



- Al momento de automatizar la información, se debe tener mucho cuidado en el ingreso de la misma ya que ésta afectaría en el cálculo de los indicadores de gestión así como a los demás procesos relacionados con el Laboratorio de Medidores
- Es necesario que el Laboratorio de Medidores evalúe el mejoramiento de los procesos, no solo durante la etapa de implementación, sino también durante su completo desenvolvimiento y comparar con cifras históricas que demuestren su desarrollo.
- Es recomendable aplicar los indicadores de productividad, actualizarlos mensualmente, y de preferencia hacer análisis y revisiones trimestrales, con el fin de que se tomen medidas oportunas.
- Se recomienda que el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A., mantenga la ideología de mejoramiento, ya que en este estudio se da inicio a un trabajo continuo que ayude a incrementar la productividad y ser líderes en el campo de medición a nivel nacional.
- Es primordial el mantener una capacitación continua al personal, actualizarlos no solo como herramientas administrativas, sino también en utilización de maquinaria y tecnología.
- Al ir avanzando la tecnología tan rápidamente, cada día salen al mercado nuevas maquinarias más rápidas y con mayor precisión y capacidad y que ayudarían a mejorar el desarrollo de las actividades en el área. Por ello es primordial que el Laboratorio de Medidores se mantenga al día con estas innovaciones en maquinaria para la revisión, calibración, etc.
- Es recomendable que se transmita a todos los miembros de la Empresa Eléctrica Quito S.A. la importancia del mejoramiento en cada uno de los

procesos y de los servicios que brinda tanto a clientes internos como externos.

- Se recomienda que durante el tiempo de implementación de cambios se ponga énfasis en la información al personal, con el fin de que conozca el efecto de los cambios en la forma de hacer su trabajo y los índices que reflejen si su trabajo esta o no bien hecho. Es básico que entiendan todos los esfuerzos que se han realizado para lograr ser productivos, que aporten con su esfuerzo, que se sientan parte del mejoramiento y se comprometan con el logro de objetivos establecidos, ya que ningún plan de mejoramiento funciona si no se cuenta con el apoyo del recurso humano
  
- Los procesos seleccionados para mejoramiento, sin bien son los que demostraron ser los más críticos, sin embargo no son los únicos que percibimos como débiles, en consecuencia sería prudente emprender un plan de mejoramiento que atienda al resto de procesos, esto no sólo que mejorará los procesos sino que ayudará a superar las debilidades de las diferentes áreas.

## BILIOGRAFÍA

1. **GARCÍA R. (1998).** *Medición del Trabajo*. México: McGraw Hill.
2. **HARRIGTON J. (1993).** *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Colombia: McGraw Hill. 1ra. Edición.
3. **HILL T. (1997).** *Administración de Operaciones*. México: Prentice Hall.
4. **NOORII H., RADFORD R. (1997).** *Administración de operaciones y producción*. Colombia: McGraw Hill.
5. **HARRIGTON, H. J. (1997).** *Administración total del mejoramiento continuo*. La nueva generación. Colombia: Editorial Mc, Graw Hill Interamericana, S.A.
6. **ROURE, J. (1997).** *La gestión por procesos*. España: Ed. Folio.
7. **TAMAYO, M (1994).** *El proceso de la investigación científica*. México: Ed. Limusa. 3era. Edición.
8. **GARZON GRANADOS, HECTOR V. (2005).** *Indicadores de gestión por procesos*, INLAC, Colombia.
9. **HEYEL CARL. (1984).** *Enciclopedia de gestión y administración de empresas*. Barcelona, editora Grijalbo.
10. **RUEDA IVÁN, IDROVO PAUL (2003).** *Administración de operaciones*, Ecuador, 5ta. Edición.

# ANEXOS

## ANEXO 1. HOJA TÉCNICA DEL PROCESO COMPRA VENTA DE ENERGÍA

Fecha: 2008-02-19

Fecha: 2008-02-19

PROVEEDOR		PROPIETARIO DEL PROCESO		CLIENTES	
<b>INTERNOS</b> P1: PROCESO PLANIFICACION DE LA EXPANSION DEL SISTEMA DE POTENCIA (S1) P2: SUBPROCESO OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRANSMISION (S2) P3: SUBPROCESO CONTABLE (S3) P4: SUBPROCESO CONTROL Y CALCULO DE FACTURACION (S4)		JEFE DE LA UNIDAD DE GESTION TECNICA DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA		<b>INTERNOS</b> : C1: PROCESO GESTIÓN DE LA OPERACIÓN (S1) C2: SUBPROCESO CONTABLE (S2,S3) C3: PROCESO DE PLANIFICACION DE LA EXPANSION DEL SISTEMA DE POTENCIA (S1,S3) C4: PROCESO GESTION DE LOS RECURSOS (S2,S3)	
<b>EXTERNOS</b> P4: CONELEC (S, R) P5: CENACE (I7, R, B) P6: AGENTES DEL MEM Y AUTOPRODUCTORES (R, I10, I11, I12)		<b>LIMITES DEL PROCESO</b> <b>INICIO:</b> Requerimiento de Energía <b>FIN:</b> Energía contratada, análisis de resultados.		<b>EXTERNOS</b>	
INSUMOS		NOMBRE DEL PROCESO		PRODUCTO/SERVICIO	
R: PLAN DE EXPANSION DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA RED (PROYECCION DE LA DEMANDA PARA EL LARGO PLAZO) I2: ANALISIS POST OPERATIVO (MEDICIONES VERIFICADAS) I3: REPORTE DE COSTOS DE OPERACION I4: TARIFA PROMEDIO A CLIENTE FINAL I5: PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION I6: PRECIOS Y TARIFAS REGULADAS DEL MEM I7: PLAN OPERATIVO ANUAL I8: LIQUIDACION DE TRANSACCIONES EN EL MEM I9: REPORTE DE PRELACIONES FIDUCIARIAS MOCASIONAL I10: OFERTA DE ENERGIA Y PRECIOS I11: DEMANDA DE ENERGIA DE GRANDES CONSUMIDORES I12: FACTURAS POR VENTA DE ENERGIA		<b>COMPRAVENTA DE ENERGÍA EN EL MEM</b>		S1: PRECIO DE COMPRA DE ENERGIA S2: PRESUPUESTO COMPRA DE ENERGIA S3: VALORACION PROYECTADA DE GENERACIÓN PROPIA	
		<b>NOMBRE DE LAS ACTIVIDADES</b> Planificación de compraventa de energía Negociación y suscripción de contratos de compra venta de energía Valoración de la generación propia Evaluación del cumplimiento de contratos de compra venta de energía, seguimiento de transacciones en el MEM Evaluación e información de resultados			
		<b>CONTROLES</b>			
		<b>INTERNOS</b> Ver lista muestra de documentos internos			
		<b>EXTERNOS</b> Ver lista muestra de documentos externos			
RECURSOS					
<b>PERSONAL:</b>		1 JEFE UNIDAD, 1 INGENIERO ELÉCTRICO, 1 ANALISTA, 1 SECRETARIA		<b>INSTALACIONES:</b>	
				4 Oficinas de 20 m2 c/u	
<b>FINANCIEROS:</b>		PROFORMA PRESUPUESTARIA ANUAL		<b>EQUIPOS:</b>	
				4 Computadores, 1 Escáner, 3 impresoras, 1 computador portátil	
<b>OBSERVACIONES:</b>				<b>TECNOLOGÍA:</b>	
				SISTEMA MEM, SOFTWARE DE LA EMPRESA	
INDICADORES					
OBJETIVO RELACIONADO CON EL POA	INDICADOR DEL PROCESO	FORMA DE CALCULO	RESPONSABLE	FRECUENCIA	REPORTA
MAXIMIZAR LA CONTRATACIÓN DE ENERGÍA EN RELACIÓN A LA DEMANDA TOTAL ANUAL	PORCENTAJE DE ENERGÍA CONTRATADA	$\left( \frac{\text{KWH COMPRADOS EN CONTRATOS}}{\text{KWH TOTAL REQUERIDOS}} \times 100 \right) \geq 70\%$	JEFE DE LA UNIDAD GESTIÓN TÉCNICA MEM	TRIMESTRAL	DIRECTOR TÉCNICO
	VALOR OBJETIVO $\leq 70\%$ VALOR OBJETIVO $\geq 90\%$				
LA DESVIACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA PLANIFICADA ESTARÁ EN EL $\pm 4\%$ DE LA DEMANDA REAL	DESVIACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA PLANIFICADA	$-4\% < \left( \frac{\text{ENERGÍA PLANIFICADA} - \text{ENERGÍA REAL}}{\text{ENERGÍA PLANIFICADA}} \right) \times 100 < 4\%$	JEFE DE LA UNIDAD GESTIÓN TÉCNICA MEM	TRIMESTRAL	DIRECTOR TÉCNICO
MANTENER UNA DESVIACIÓN DEL PRECIO DE COMPRA PLANIFICADO MENOR A 10% RESPECTO AL PRECIO REAL DE COMPRA	DESVIACIÓN DE PRECIO DE COMPRA	$\left( \frac{\text{PRECIO MEDIO COMPRA REAL} - \text{PRECIO MEDIO COMPRA PLANIFICADO}}{\text{PRECIO MEDIO COMPRA PLANIFICADO}} \right) \times 100 < 10\%$	JEFE DE LA UNIDAD GESTIÓN TÉCNICA MEM	TRIMESTRAL	DIRECTOR TÉCNICO
MANTENER UNA DESVIACIÓN DE LA ENERGÍA PRODUCIDA POR LA GENERACIÓN PROPIA PLANIFICADA MENOR A 10% RESPECTO AL VALOR REAL	DESVIACIÓN DE GENERACIÓN PROPIA	$\left( \frac{\text{KWH GENERACION PROPIA PLANIFICADO} - \text{KWH GENERACION PROPIA REAL}}{\text{KWH GENERACION PROPIA PLANIFICADO}} \right) \times 100 < 10\%$	JEFE DE LA UNIDAD GESTIÓN TÉCNICA MEM	TRIMESTRAL	DIRECTOR TÉCNICO

## ANEXO 2. HOJA TÉCNICA DEL PROCESO DE GENERACIÓN

PROVEEDOR		PROPIETARIO DEL PROCESO		CLIENTES	
<b>INTERNO</b> P1 Proceso Gestión de los Recursos		<b>JEFE DIVISIÓN DE GENERACIÓN</b>		<b>INTERNOS:</b> C1. PROCESO DE TRANSMISIÓN (Sistema Eléctrico Quito)	
<b>EXTERNO</b> P2 CENACE		<b>LÍMITES DEL PROCESO</b> <b>INICIO:</b> Planeamiento operativo anual <b>FIN:</b> Entrega de energía en el punto de interconexión.		<b>EXTERNOS:</b> C2 Cenace	
<b>INSUMOS</b> 11 Combustible, lubricantes, repuestos y materiales 12 Programación operativa 12 Predespacho		<b>NOMBRE DEL PROCESO</b> Generación Energía Eléctrica		<b>PRODUCTO/SERVICIO</b> 11 Energía y Potencia 12 Información, Energía y Potencia	
		<b>NOMBRE DE LOS SUBPROCESOS</b> 1. Generación de energía eléctrica térmica 2. Generación de energía eléctrica hidráulica <b>ACTIVIDAD:</b> Supervisión de la Operación del Sistema de Generación			
		<b>CONTROLES</b> <b>INTERNOS:</b> Ver lista maestra de documentos internos <b>EXTERNOS:</b> Ver lista maestra de documentos externos			
<b>RECURSOS</b>					
<b>PERSONAL:</b> 1 Jefe de División 2 Secretarías 1 Analista		<b>INSTALACIONES:</b> Centrales Hidráulicas: Cumbaya, Nayón, Guano polo unidad 6 Centrales Térmicas: Gualberto Hernández <b>EQUIPOS:</b> Ver inventario de equipos e instalaciones de generación <b>TECNOLOGÍA:</b> Hardware (3) software de la EEQSA			
<b>FINANCIEROS:</b> ver presupuesto general de la Empresa Eléctrica Quito S.A.					
<b>OBSERVACIONES:</b>					
OBJETIVO RELACIONADO CON EL POA		INDICADOR DEL PROCESO		FORMA DE CÁLCULO	
Alcanzar un ingreso por potencia remunerable PRPD en el MEM mayor o igual al 90% del valor programado	Porcentaje de ingreso por PRPD	Ingresos reales de PRPD x 100% Ingresos programados de PRPD PRPD: potencia remunerable puesta a disposición		RESPONSABLE	FRECUENCIA
				Jefe de División	Trimestral
					Reporta
					Director de Generación

### ANEXO 3. HOJA TÉCNICA DEL PROCESO DE TRANSMISIÓN

PROVEEDOR		PROPIETARIO DEL PROCESO		CLIENTES	
<b>INTERNO:</b> P1: PROCESO PLANIFICACIÓN DE LA EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE POTENCIA P2: SUBPROCESO ELABORACIÓN CONTROL EJECUCIÓN LIQUIDACIÓN PRESUPUESTARIA P3: PROCESO GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA P4: PROCESO COMPRAVENTA DE ENERGÍA EN EL MERCADO		DIRECTOR GERENCIAL		<b>INTERNO:</b> C1: PROCESO GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA C2: SUBPROCESO OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	
<b>EXTERNO:</b> P5: OCHOCELOS P6: CENACE, TRANSELÉCTRIC, AGENTES DEL MERCADO P7: CLIENTES PARTICULARES		<b>LÍMITES DEL PROCESO</b> <b>INICIO:</b> REQUERIMIENTO DE ENERGÍA DE LOS USUARIOS <b>FIN:</b> ENTREGA DE ENERGÍA AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		<b>EXTERNO:</b>	
INSUMOS		NOMBRE DEL PROCESO		PRODUCTO/SERVICIO	
I1: PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN I2: PRESUPUESTO APROBADO I3: PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO DE CENTRALES DE GENERACIÓN I4: MONITORES DE ENERGÍA COMPRAVENTA EN EL MERCADO I5: REGULACIONES, NORMAS DISPOSICIONES, SOLICITUDES		<b>TRANSMISIÓN</b>		S1: DISPONIBILIDAD DEL SISTEMA DE TRANSPORTE C1 C2 S2: TRANSPORTE DE ENERGÍA AL CLIENTE S3: ENERGÍA PARA DISTRIBUIR A CLIENTES FINALES C2	
		<b>NOMBRE DE LOS SUBPROCESOS</b> SUBPROCESO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SIS. DE TRANSMISIÓN SUBPROCESO DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN			
		<b>CONTROLES</b> <b>INTERNOS:</b> Ver lista maestra de eventos internos <b>EXTERNOS:</b> Ver lista maestra de eventos externos			
RECURSOS					
<b>PERSONAL:</b> 3 ingenieros eléctricos, 1 jefe de zona, 3 supervisores, 15 electromecánicos, 1 jefe de grupo, 10 linieros, 2 choferes, 4 secretarías, 5 ingenieros en control, 1 jefe de división, 2 ingenieros civiles, 1 arquitecto, 1 dibujante, grupo topográfico, 4 auxiliares y un tercerizado, 1 chofer, 1 chofer.		<b>INSTALACIONES:</b> Oficinas de 5-9 m <sup>2</sup> , subestaciones 98-100 m <sup>2</sup> , 353,5 Km de líneas de transmisión y subtransmisión.		<b>EQUIPOS:</b> VEHÍCULO DE RESPUESTA	
<b>FINANCIEROS:</b> Programa presupuestario aprobado		<b>TECNOLOGÍA:</b> Software de medición de energía, Software técnico PSE/E			
<b>OBSERVACIONES:</b>		Software de ajustes y coordinaciones de protecciones, Autotransformador, Software EEG			
OBJETIVO RELACIONADO CON EL POA		INDICADOR DEL PROCESO		INDICADORES	
				FORMA DE CÁLCULO	RESPONSABLE
1) Entrega de energía al Proceso de Distribución de al menos el 96 % de la demanda		Porcentaje de energía entregada		$\left(1 - \frac{E_{w\_FA} + E_{w\_Mto} - E_{w\_Amp} - E_{w\_Perd(AT)}}{E_{Enerdep(AT)}}\right) * 100$	Jefe División de Operación y Mto.
2) Porcentaje de avance del plan de expansión de transmisión mayor al 50 %		Porcentaje de ejecución		$\%A_{pe} = \left(\frac{\text{Avance obras}}{\text{Planificado}}\right) * 100$	Jefe de Diseño y Construcción

## ANEXO 4. HOJA TÉCNICA PROCESO DE DISTRIBUCIÓN

PROVEEDOR			PROPIETARIO DEL PROCESO			CLIENTES		
71	CLIENTE: II		DIRECTOR DE DISTRIBUCIÓN			INTERNO:		
72	PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE LA EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE POTENCIA: II					PROCESO DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS: 51, 52, 53, 54		
73	PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN: 55, 56					PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE LA EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE POTENCIA: 55, 56, 57, 58, 59		
74	PROCESO DE TRANSMISIÓN: IV, 8					PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN: 510, 511, 512, 513, 514, 515		
75	PROCESO DE COMPRAVENTA ENERGÍA EN EL NEM: 9					SUBPROCESO DE CONTROL DE PÉRDIDAS ELÉCTRICAS: 52		
76	SUBPROCESO CONTROL PÉRDIDAS ELÉCTRICAS: II		FIN: ENTREGA DE ENERGÍA EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN			EXTERNO:		
77	SUBPROCESO DE FACTURACIÓN: III					CLIENTES: 517, 518		
78						CONELEC: 57, 58, 513		
INSUMOS			NOMBRE DEL PROCESO			PRODUCTO/SERVICIO		
1	SOLICITUDES Y RECLAMOS DE CLIENTES		DISTRIBUCIÓN			51	LISTADO DE MORADORES	
2	AVANCES DE EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA					52	LIQUIDACIONES DE OBRAS	
3	PROVISIÓN DE MATERIALES CRÍTICOS					53	PLANILLAS DE PAGO	
4	PLAN DE EXPANSIÓN 2005-2015 DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA EDO					54	PROFORMA PRESUPUESTARIA	
5	COSTOS DE ACOMETIDAS Y MEDIDORES					55	PLAN ANUAL DE OBRAS	
6	SOLICITUDES DE CORTES Y RECONEXIONES EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN					56	OF. NOME TRIMESTRAL Y ANUAL	
7	ENERGÍA EN MEDIA TENSIÓN					57	ÍNDICES DE CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO	
8	INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE ENERGÍA TRANSMITIDA					58	ÍNDICE SECTORIAL DE PÉRDIDAS	
9	INFORMACIÓN DE COMPRA Y VENTA DE ENERGÍA					59	RESULTADOS MEDICIÓN CALIDAD DEL PRODUCTO	
10	FORMAS DE SECTORES CON PROBLEMAS DE SERVICIO Y PÉRDIDAS COMERCIALES					510	REDES CONSTRUÍDAS	
11	DATOS DE ENERGÍA FACTURADA					511	REPORTES DE AVANCES DE OBRA	
						512	NOTIFICACIÓN DE ENERGIZACIÓN	
						513	REPORTES MENSUALES DE DESCONECCIONES DE DISTRIBUCIÓN	
						514	PUBLICACIÓN DE SUSPENSIÓN DE SERVICIO	
						515	DATOS DE CARGA EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	
						516	INFORMACIÓN AL SISTEMA GIS	
						517	ENERGÍA EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN	
PERSONAL			RECURSOS			PRODUCTO/SERVICIO		
PERSONAL:			INSTALACIONES:			PRODUCTO/SERVICIO		
DIRECTOR DE DISTRIBUCIÓN			EDIFICIO ALVAREZ, PISO 2 - 2, 1ro, 2do, 3ro, 4to y 5to (1500 m <sup>2</sup> )			PRODUCTO/SERVICIO		
SECRETARÍA			CENTRO DE OPERACIONES EL DORADO - 1200 m <sup>2</sup>			PRODUCTO/SERVICIO		
ANALISTAS			EQUIPOS:			PRODUCTO/SERVICIO		
INGENIEROS			COMPUTADORES, CONECTADOS A LA RED DE LA E.E.O.			PRODUCTO/SERVICIO		
SECRETARÍAS/ANALISTA			RÁDIOS DE COMUNICACIÓN			PRODUCTO/SERVICIO		
CONGRES			VEHÍCULOS			PRODUCTO/SERVICIO		
TECNÓLOGOS/ELECTRICISTAS-ELECTROMECÁNICOS			TECNOLOGÍA:			PRODUCTO/SERVICIO		
OFICINISTAS - DEBILITANTES - PROGRAMADORES			SISTEMA INFORMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN - SIG			PRODUCTO/SERVICIO		
INGENIEROS			SISTEMA GEOGRÁFICO DE INFORMACIÓN - GIS			PRODUCTO/SERVICIO		
SECRETARÍAS TELEFONISTAS-OFCINISTAS			SISTEMA DOCUMENTAL EEO S.A.			PRODUCTO/SERVICIO		
CONGRES			SISTEMA SCADA			PRODUCTO/SERVICIO		
TECNÓLOGOS			FEEDER ALL			PRODUCTO/SERVICIO		
OFICINISTAS						PRODUCTO/SERVICIO		
LIBROS SUPERVISORES ELECTRICISTAS EMPALMADORES:						PRODUCTO/SERVICIO		
ELECTROMECÁNICOS						PRODUCTO/SERVICIO		
PRESUPUESTO ANUAL APROBADO						PRODUCTO/SERVICIO		
OBSERVACIONES:						PRODUCTO/SERVICIO		
* Los subprocesos de Ejecución de Proyectos de Distribución y Control de Calidad del Producto y Pérdidas Técnicas, no son parte del alcance de la Certificación del Sistema de Gestión de la Calidad, así como los procesos internos del Subproceso de Operatividad del Sistema de Distribución.						PRODUCTO/SERVICIO		
OBJETIVO RELACIONADO CON EL POA			INDICADOR DEL PROCESO			INDICADORES		
REDUCIR EL CONSUMO ENERGÉTICO EN ALUMBRADO PÚBLICO, TAL QUE $1.25\% \leq \Delta C_{AP} \leq 1.40\%$			PORCENTAJE AHORRO DE CONSUMO ENERGÉTICO EN ALUMBRADO PÚBLICO			FORMA DE CÁLCULO		
						RESPONSABLE		
						FRECUENCIA		
						REPORTA		
CONTROLAR Y MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIO TÉCNICO, DE MODO QUE EL TIEMPO TOTAL DE INTERRUPTIÓN TTR $\leq 0$ horas Y FRECUENCIA MEDIA DE INTERRUPTIÓN FMK $\leq 4$			FRECUENCIA MEDIA DE INTERRUPTIÓN (FMK)			$AC_{AP} = \left[ 1 - \left( \frac{KBH_{actual}}{KBH_{anterior}} \right) \right] * 100$		
						JEFE DE DIVSIÓN DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE OBRAS		
						JEFE DE DPTO. INGENIERÍA DE OPERACIÓN		
						TRIMESTRAL		
						DIRECTORA DE DISTRIBUCIÓN		
CONTROLAR LAS PÉRDIDAS TÉCNICAS EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN, TAL QUE $TP_{\%} \leq 7\%$			PORCENTAJE DE PÉRDIDAS TÉCNICAS DE DISTRIBUCIÓN			$FMK_{KA} = \frac{\sum_{i=1}^n KVA_i \cdot T_{fi}}{KVA_{total}}$		
						$TTR_{KA} = \frac{\sum_{i=1}^n KVA_i \cdot T_{fi}}{KVA_{total}}$		
						$TP_{\%} = \left( \frac{P_{T_{KA}} + P_{R_{KA}} + P_{D_{KA}}}{PT} \right) * 100$		
						ANALISTA DE DISTRIBUCIÓN		
EVALUAR EL CUMPLIMIENTO GENERAL DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LA DIRECCIÓN DE DISTRIBUCIÓN, TAL QUE SEAN $\geq 75\%$ RESPECTO DE INDICADORES QUE CUMPLEN CON LOS LÍMITES ESTABLECIDOS *			PORCENTAJE DE INDICADORES QUE ESTÁN DENTRO DE LOS LÍMITES PERO DEBEN MEJORAR			$CI = \left( \frac{IC}{IT} \right) * 100$		
			PORCENTAJE DE INDICADORES QUE ESTÁN FUERA DE LOS LÍMITES			$CI = \left( \frac{IC}{IT} \right) * 100$		



## ANEXO 5. HOJA TÉCNICA DEL SUBPROCESO DE COMERCIALIZACIÓN

PROVEEDORES		PROPIETARIO DEL PROCESO		FECHA: 2008-02-19 CLIENTES	
<b>INTERNOS:</b> <b>P1</b> Proceso DISTRIBUCIÓN <b>P2</b> Subproceso CONTROL DE PÉRDIDAS ELÉCTRICAS <b>P3</b> Subproceso PROGRAMACIÓN, RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y ENTREGA DE MATERIALES <b>P4</b> Subproceso CONTABLE <b>P5</b> Subproceso GESTIÓN DE TESORERÍA <b>EXTERNOS:</b> <b>P6</b> Constructor de tableros armarios de medidores <b>P7</b> Proveedor de servicio para la instalación de acometidas, medidores y obras civiles. <b>P8</b> Proveedor de servicio para toma de lecturas <b>P9</b> Proveedor de servicio para reparto de facturas <b>P10</b> Centros Autorizados de Recaudación (CAR) <b>P11</b> Proveedor de servicio para cortes y reconexiones		<b>Director de Comercialización</b>		<b>INTERNOS:</b> <b>C1</b> Subproceso CONTROL DE PÉRDIDAS ELÉCTRICAS (S2) <b>C2</b> Subproceso GESTIÓN DE TESORERÍA (S4) <b>C3</b> Subproceso CONTABLE (S5, S8) <b>C4</b> Subproceso ELAB. CON., EJEC., Y LIQ. PRESUP. (S7) <b>C5</b> ASESORIA JURÍDICA (S8) <b>EXTERNOS:</b> <b>C6</b> CLIENTE (S1, S3, S9)	
		<b>LÍMITES DEL PROCESO</b>			
		<b>INICIO:</b> Solicitud de nuevo servicio. <b>FIN:</b> Constancia de pago por el servicio			
<b>INSUMOS</b>		<b>NOMBRE DEL PROCESO</b>		<b>PRODUCTO/SERVICIO</b>	
<b>INTERNOS:</b> <b>I1</b> Órdenes de Atención Domiciliaria e información de proyectos, varios moradores, particulares, FERUM, remodelaciones, microproyectos y otros requerimientos para incorporación de nuevos servicios <b>I2</b> Información para normalización de servicios <b>I3</b> Equipos y materiales. <b>I4.1</b> Número de Recibos de extrafacturación <b>I4.2</b> Informe de novedades en conciliaciones bancarias <b>I5.1</b> Notas de débito <b>I5.2</b> Cheques protestados <b>EXTERNOS:</b> <b>I6</b> Tableros armarios de medidores <b>I7</b> Servicio para la instalación de acometidas, medidores y obras civiles <b>I8</b> Servicio para toma de lecturas <b>I9</b> Servicio para reparto de facturas <b>I10</b> Servicio para recaudación de valores <b>I11</b> Servicio para cortes y reconexiones		<b>Comercialización</b>		<b>S1</b> Servicio activo <b>S2</b> Información de servicio activo <b>S3</b> Facturas distribuidas <b>S4</b> Informes de caja <b>S5</b> Informes de cheques protestados <b>S6</b> Informes de compensaciones y regulación de novedades <b>S7</b> Liquidación de comisiones a terceros <b>S8</b> Información de cartera vencida <b>S9</b> Constancia de pago	
		<b>NOMBRE DE LOS SUBPROCESOS</b>			
		Matrícula Facturación Recaudación Control de Pérdidas Eléctricas			
		<b>CONTROLES</b>			
		<b>INTERNOS:</b> Manual de GESTIÓN DE CALIDAD Procedimientos para MATRÍCULA, FACTURACIÓN Y RECAUDACIÓN Procedimiento MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE Procedimientos del subproceso Control de Pérdidas Eléctricas <b>EXTERNOS:</b> Ley Orgánica de Defensa del Consumidor Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Suministro del Servicio de Electricidad Ley del Anciano Reglamento General de Aplicación de la Ley de Cultura Física, Deportes y Recreación			
<b>PERSONAL:</b>		<b>RECURSOS</b>		<b>INSTALACIONES:</b>	
Ver distributivo de personal de la Empresa <b>FINANCIEROS:</b> presupuesto anual de la Dirección de Comercialización <b>OBSERVACIONES:</b> N/A		<b>EQUIPOS:</b>  <b>TECNOLOGÍA:</b>  <b>MATERIALES:</b>		11 agencias rurales, 7 urbanas, 3 centros de atención al público (Los Bancos, Cumbayá, Guayllabamba), 9 oficinas en edificios y en el Centro de Operaciones El Dorado, 13 bodegas. Área aproximada: 6 354 m². Vehículos propios y arrendados, equipos de computación de escritorio, pocket pc, impresoras, terminales, equipos de comunicaciones, equipos de seguridad, calculadoras, binoculares y linternas. SIDECOM, Sidebench, Discoverer, CRM, Sistema de bodegas, GIS, SIEE comercial, MS Office, software para programación de medidores, software para equipos de validación de datos, internet e intranet. Conductores, equipos de medición y accesorios para la instalación de servicios.	
<b>INDICADORES</b>					
<b>OBJETIVO RELACIONADO CON EL POA</b>	<b>INDICADOR DEL PROCESO</b>	<b>FORMA DE CÁLCULO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>REPORTA A:</b>
Reducir los tiempos de instalación de servicios sin modificación de redes, a los siguientes valores: Alta densidad <= 8 días Media densidad <= 10 días Baja densidad <= 15 días	<b>TOIN(dí)</b> = Tiempo de atención de órdenes de instalación, por densidad, sin modificación de redes	Ver hoja técnica subproceso MATRÍCULA	Director de Comercialización	Mensual	Gerente General
Reducir al 3 por mil o menos el número de refacturaciones por causas atribuibles a la Empresa	<b>ICF</b> = Índice de calidad de facturación	Ver hoja técnica subproceso FACTURACIÓN			
Recaudación anualizada en valores monetarios del 97,5% o más de la facturación emitida	<b>IR</b> = Índice de recaudación anualizado	Ver hoja técnica subproceso RECAUDACIÓN			
Reducir y mantener las pérdidas eléctricas de 10.61% dic 2007 al 10% dic 2008	Porcentaje de Pérdidas Eléctricas	Ver hoja técnica subproceso CONTROL DE PÉRDIDAS ELÉCTRICAS			

## ANEXO 6

### OBSERVACIONES TOMADAS EN EL PROCESO DE RECEPCIÓN DE MEDIDORES USADOS

No.	ACTIVIDADES	NUMERO DE OBSERVACIONES															TOTAL	PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Recibe la orden	9.92	9.58	9.16	9.92	9.58	10.50	9.19	10.73	10.33	9.38	10.75	10.42	9.55	10.66	10.28	149.94	10.00
2	Verifica en sistema	13.98	13.00	13.25	13.50	14.67	15.50	15.58	14.58	15.25	14.91	14.58	14.08	13.23	14.46	14.11	214.68	14.31
3	Recibe el medidor	12.42	13.24	13.71	13.00	14.08	13.80	13.25	12.42	12.91	12.82	13.15	13.42	12.38	13.31	12.38	196.27	13.08
4	Verifica el medidor con la orden	21.33	24.67	24.08	23.25	25.83	24.88	25.42	23.00	24.83	24.08	23.32	24.58	24.13	24.48	24.52	362.41	24.16
5	Revisa el número de medidor, lectura y sellos	25.83	27.42	26.17	25.88	28.17	27.08	27.51	27.07	26.65	27.51	28.25	27.08	25.90	26.58	26.27	403.36	26.89
6	Retira la tapa cubrebomera	24.23	25.92	25.04	26.92	32.50	32.67	31.93	31.62	30.74	31.25	31.18	32.41	31.63	32.11	31.68	451.83	30.12
7	Transporta los medidores a la percha	39.92	40.83	41.00	39.08	39.24	39.08	40.75	39.92	40.79	40.57	39.88	40.02	39.93	39.98	39.03	600.01	40.00
8	Registra los datos de los medidores en un formulario	32.50	36.25	35.50	38.00	38.41	38.25	40.80	39.67	40.50	40.17	39.83	39.08	39.96	39.73	40.30	578.95	38.60
9	Traslada los medidores al área de verificación	25.41	26.00	17.42	33.25	24.17	24.69	27.07	26.24	27.58	27.48	27.00	26.58	26.50	27.48	27.17	394.03	26.27
10	Almacena los medidores por fecha	9.98	10.98	10.75	10.42	9.67	11.25	10.53	9.96	11.33	11.03	10.82	10.92	11.18	9.65	10.53	158.99	10.60
11	Traslada las ordenes al área administrativa	4.92	6.17	5.65	6.58	7.00	6.88	7.62	7.18	7.42	7.58	6.68	8.35	8.17	7.48	7.98	105.64	7.04
12	Recibe las órdenes del área administrativa	4.83	5.08	5.92	5.42	5.25	5.63	6.58	6.75	7.54	7.42	6.25	6.83	7.25	6.65	7.02	94.42	6.29
13	Traslada las órdenes al área de verificación	8.42	11.75	11.92	12.33	11.25	11.00	12.03	12.17	12.58	12.42	10.87	10.75	12.32	11.40	12.30	173.50	11.57
TOTAL MINUTOS		233.68	250.89	239.56	257.54	259.82	261.22	268.26	261.28	268.46	266.60	262.55	264.53	262.12	263.96	263.56	3884.02	258.93
TOTAL HORAS		3.89	4.18	3.99	4.29	4.33	4.35	4.47	4.35	4.47	4.44	4.38	4.41	4.37	4.40	4.39	64.73	4.32

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 7

### TIEMPO ESTANDAR DE LA RECEPCIÓN DE MEDIDORES USADOS

No.	ACTIVIDADES	SUMATORIA	MEDIA	OBSERVACIONES 2	DESVIACIÓN 2	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RITMO	TIEMPO NORMAL	TOLERANCIA	TIEMPO ELEMENTAL C ESTÁNDAR	TIEMPO MÁXIMO
1	Recibe la orden	149.94	10.00	1503.29	4.45	0.56	100%	10.00	31%	13.10	13.01
2	Verifica en sistema	214.68	14.31	3082.05	9.45	0.82	100%	14.31	19%	17.03	16.91
3	Recibe el medidor	196.27	13.08	2572.16	4.12	0.54	100%	13.08	19%	15.57	15.46
4	Verifica el medidor con la orden	362.41	24.16	8772.89	16.91	1.1	100%	24.16	31%	31.65	31.42
5	Revisa el número de medidor, lectura y sellos	403.36	26.89	10855.35	8.82	0.79	100%	26.89	31%	35.23	34.98
6	Retira la tapa cubrebornera	451.83	30.12	13732.46	122.74	2.96	100%	30.12	28%	38.55	38.27
7	Trasporta los medidores a la percha	600.01	40.00	24007.11	6.45	0.68	100%	40.00	12%	44.80	44.48
8	Registra los datos de los medidores en un formulario	578.95	38.60	22418.22	72.68	2.28	100%	38.60	19%	45.93	45.60
9	Traslada los medidores al área de verificación	394.03	26.27	21386.13	77.65	2.36	100%	26.27	15%	30.21	29.99
10	Almacena los medidores por fecha	158.99	10.60	1614.13	37.28	1.63	100%	10.60	23%	13.04	12.95
11	Traslada las ordenes al área administrativa	105.64	7.04	756.43	41.15	1.71	100%	7.04	23%	8.66	8.60
12	Recibe las órdenes del área administrativa	94.42	6.29	606.21	42.12	1.73	100%	6.29	24%	7.80	7.74
13	Traslada las órdenes al área de verificación	173.50	11.57	1975.85	39.03	1.67	100%	11.57	23%	14.23	14.13
TOTAL MINUTOS										315.80	313.54
TOTAL HORAS										5.26	5.23

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 8

### TOLERANCIAS DE LA RECEPCIÓN DE MEDIDORES USADOS

No.	ACTIVIDADES	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	TOTAL	TOTAL%
1	Recibe la orden	5	2	7	0	0	5	2	0	4	4	2	31	31%
2	Verifica en sistema	5	0	0	0	0	5	2	0	1	4	2	19	19%
3	Recibe el medidor	5	2	0	0	0	5	0	0	1	4	2	19	19%
4	Verifica el medidor con la orden	5	2	7	0	0	5	2	0	4	4	2	31	31%
5	Revisa el número de medidor, lectura y sellos	5	2	7	0	0	5	2	0	4	4	2	31	31%
6	Retira la tapa cubrebomera	5	2	7	0	0	5	2	0	1	4	2	28	28%
7	Transporta los medidores a la percha	4	2	0	0	0	5	0	0	1	0	0	12	12%
8	Registra los datos de los medidores en un formulario	5	0	0	0	0	5	2	0	4	1	2	19	19%
9	Traslada los medidores al área de verificación	4	2	0	0	0	5	2	0	1	1	0	15	15%
10	Almacena los medidores por fecha	4	2	7	0	0	6	2	0	1	1	0	23	23%
11	Traslada las ordenes al área administrativa	4	2	7	0	0	6	2	0	1	1	0	23	23%
12	Recibe las órdenes del área administrativa	5	2	7	0	0	6	2	0	1	1	0	24	24%
13	Traslada las órdenes al área de verificación	4	2	7	0	0	6	2	0	1	1	0	23	23%

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 9

### OBSERVACIONES TOMADAS EN LA VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS

No.	ACTIVIDADES	NÚMERO DE OBSERVACIONES															TOTAL	PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Ubica los medidores en la máquina de verificación	20.83	20.75	20.72	20.49	20.94	20.82	20.18	19.51	20.73	19.91	20.82	20.97	20.86	20.08	20.74	308.33	20.56
2	Conecta los medidores a la máquina	43.33	43.32	43.03	43.36	43.42	43.17	42.67	41.55	43.14	42.88	43.09	43.34	43.44	42.92	43.17	645.81	43.05
3	Ubica el lente óptico en los medidores	47.50	47.48	47.33	47.48	47.48	47.19	46.63	46.48	47.48	46.92	47.33	47.69	47.66	47.48	47.42	709.56	47.30
4	Procede a tomar los errores	12.50	12.68	12.33	12.48	12.32	12.23	12.44	11.49	11.97	11.65	12.42	12.69	12.63	12.33	12.35	184.51	12.30
5	Analiza la información	66.67	66.75	66.55	67.54	66.55	66.36	65.77	65.75	66.54	65.38	66.51	67.76	67.58	66.50	66.55	998.75	66.58
6	Corta los sellos	11.67	12.33	11.65	12.13	11.55	11.03	11.49	11.25	11.55	11.65	11.55	11.69	11.75	11.58	11.58	174.47	11.63
7	Destapa los medidores	33.33	33.34	32.49	33.08	33.09	33.16	32.20	33.09	33.10	32.26	32.83	33.40	33.47	32.19	32.42	493.45	32.90
8	Inspecciona el funcionamiento interno de los medidores	35.00	34.33	34.22	35.01	34.74	34.94	34.69	34.89	26.65	34.22	34.18	35.13	35.27	34.08	34.91	512.26	34.15
9	Toma las fotografías cuando existe manipulación	13.33	13.18	13.12	13.30	13.20	13.11	13.23	12.41	13.28	12.25	13.20	13.83	13.77	12.48	13.22	196.91	13.13
10	Graba las fotografías en el computador	16.67	16.77	16.53	16.48	15.80	16.61	16.58	15.80	16.52	16.44	16.55	17.41	17.12	15.75	16.19	247.20	16.48
11	Determina si los medidores son dados de baja o disponibles	40.00	33.22	39.67	39.08	39.88	39.97	39.83	38.99	39.96	38.98	39.94	40.08	40.10	38.98	39.74	588.42	39.23
12	Ingresa y graba la el informe del medidor en el sistema	20.83	20.92	20.67	20.57	20.27	20.82	20.63	19.98	20.72	19.76	20.74	21.33	21.45	19.98	20.65	309.29	20.62
13	Desconecta los medidores de la máquina	10.00	10.33	9.86	10.74	10.09	9.98	9.88	9.88	9.98	8.99	9.87	10.70	10.53	8.38	9.18	148.38	9.89
14	Registra la baja de los sellos en el sistema	3.33	3.17	3.31	3.38	3.53	3.31	3.24	3.26	3.22	3.24	3.28	3.59	3.53	3.28	3.20	49.86	3.32
15	Ubica los sellos en un sobre para entregar al oficinista	1.67	1.75	1.61	1.79	1.77	1.61	1.72	1.64	1.78	1.45	1.75	2.07	1.97	1.58	1.68	25.81	1.72
16	Los medidores dados de baja ubica en los costales	13.33	13.51	13.15	13.58	13.38	13.32	13.12	12.48	13.23	12.42	13.31	13.34	13.45	12.42	13.31	197.33	13.16
17	Los medidores disponibles , traslada al área de reparación y mantenimiento	10.00	10.33	9.98	10.45	10.11	9.89	10.38	9.37	10.03	9.14	10.01	10.05	10.08	9.21	9.99	149.01	9.93
18	Entrega las ordenes de trabajo y rilabos al Supervisor	6.67	6.93	6.65	6.90	6.78	6.60	7.11	6.15	7.38	6.55	6.69	6.78	6.74	6.58	6.68	101.18	6.75
TOTAL MINUTOS		406.67	401.06	402.84	407.84	404.88	404.11	401.76	393.97	397.23	394.08	404.08	411.86	411.38	395.80	402.97	6040.51	402.70
TOTAL HORAS		6.78	6.68	6.71	6.80	6.75	6.74	6.70	6.57	6.62	6.57	6.73	6.86	6.86	6.60	6.72	100.68	6.71

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 10

### TIEMPO ESTANDAR DE LA VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS

No.	ACTIVIDADES	SUMATORIA	MEDIA	OBSERVACIONES <sup>2</sup>	DESVIACIÓN <sup>2</sup>	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RITMO	TIEMPO NORMAL	TOLERANCIA	TIEMPO ELEMENTAL O ESTÁNDAR	TIEMPO MÁXIMO
1	Ubica los medidores en la máquina de verificación	308.33	20.56	5930.74	35.81	1.60	100%	20.56	16%	23.84	23.41
2	Conecta los medidores a la máquina	645.81	43.05	25954.05	36.27	1.61	100%	43.05	16%	49.94	49.05
3	Ubica el lente óptico en los medidores	709.56	47.30	31334.55	34.98	1.58	100%	47.30	19%	56.29	55.28
4	Procede a tomar los errores	184.51	12.30	2139.18	34.92	1.58	100%	12.30	21%	14.88	14.61
5	Analiza la información	998.75	66.58	62086.01	39.43	1.68	100%	66.58	22%	81.23	79.78
6	Corta los sellos	162.92	10.86	1918.61	34.56	1.57	100%	10.86	16%	12.60	12.49
7	Destapa los medidores	493.45	32.90	15148.89	36.03	1.60	100%	32.90	13%	37.18	36.52
8	Inspecciona el funcionamiento interno de los medidores	512.258	34.151	17556.27	62.36	2.11	100%	34.15	25%	46.69	45.86
9	Toma las fotografías cuando existe manipulación	196.91	13.13	2433.99	35.94	1.60	100%	13.13	19%	15.62	15.34
10	Graba las fotografías en el computador	247.20	16.48	3823.21	36.18	1.61	100%	16.48	15%	18.95	18.61
11	Determina si los medidores son dados de baja o disponibles	588.42	39.23	21547.70	73.91	2.30	100%	39.23	20%	47.08	46.24
12	Ingresa y graba la el informe del medidor en el sistema	309.29	20.62	5970.66	36.30	1.61	100%	20.62	23%	25.36	24.91
13	Desconecta los medidores de la máquina	148.38	9.89	1397.63	38.86	1.67	100%	9.89	16%	11.47	11.27
14	Registra la baja de los sellos en el sistema	49.86	3.32	179.01	33.48	1.55	100%	3.32	17%	3.88	3.85
15	Ubica los sellos en un sobre para entregar al oficinista	25.81	1.72	66.12	33.57	1.55	100%	1.72	11%	1.91	1.89
16	Los medidores dados de baja ubica en los costales	197.33	13.16	2444.34	35.36	1.59	100%	13.16	23%	16.19	14.74
17	Los medidores disponibles, traslada al área de reparación y mantenimiento	149.01	9.93	1406.59	35.43	1.59	100%	9.93	14%	11.32	11.07
18	Entrega las ordenes de trabajo y rilabos al Supervisor	101.18	6.75	663.21	34.31	1.57	100%	6.75	12%	7.56	7.43
TOTAL MINUTOS										481.99	472.35
TOTAL HORAS										8.03	7.87

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 11

### TOLERANCIAS DE LA VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS

No.	ACTIVIDADES	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	TOTAL	TOTAL%
1	Ubica los medidores en la máquina de verificación	5	2	0	0	0	3	0	0	0	4	2	16	16%
2	Conecta los medidores a la máquina	4	2	0	0	0	3	0	0	1	4	2	16	16%
3	Ubica el lente óptico en los medidores	5	2	0	0	0	3	2	0	1	4	2	19	19%
4	Procede a tomar los errores	4	2	0	0	0	3	2	0	4	4	2	21	21%
5	Analiza la información	5	2	0	0	0	3	2	0	4	4	2	22	22%
6	Corta los sellos	4	2	0	0	0	3	0	0	1	4	2	16	16%
7	Destapa los medidores	4	2	0	0	0	3	0	0	1	1	2	13	13%
8	Inspecciona el funcionamiento interno de los medidores	5	2	0	0	0	3	5	0	4	4	2	25	25%
9	Toma las fotografías cuando existe manipulación	5	2	0	0	0	3	2	0	4	1	2	19	19%
10	Graba las fotografías en el computador	5	0	0	0	0	3	0	0	1	4	2	15	15%
11	Determina si los medidores son dados de baja o disponibles	5	0	0	0	0	3	2	0	4	4	2	20	20%
12	Ingresa y graba la el informe del medidor en el sistema	5	0	0	0	0	3	5	0	4	4	2	23	23%
13	Desconecta los medidores de la máquina	4	2	0	0	0	3	0	0	1	4	2	16	16%
14	Registra la baja de los sellos en el sistema	5	0	0	0	0	3	2	0	1	4	2	17	17%
15	Ubica los sellos en un sobre para entregar al oficinista	4	0	0	0	0	2	2	0	1	0	2	11	11%
16	Los medidores dados de baja ubica en los costales	4	2	7	0	0	2	2	0	4	0	2	23	23%
17	Los medidores disponibles , traslada al área de reparación y mantenimiento	4	2	0	0	0	2	2	0	1	1	2	14	14%
18	Entrega las ordenes de trabajo y rilabos al Supervisor	5	2	0	0	0	2	0	0	1	0	2	12	12%

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 12

OBSERVACIONES TOMADAS EN LA REPARACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES REPARADOS																		
No	ACTIVIDADES	NÚMERO DE OBSERVACIONES															TOTAL	PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Limpia la parte externa del medidor	20.00	19.92	20.08	19.33	19.27	19.29	20.01	19.67	20.13	19.88	19.04	19.34	19.97	20.43	19.45	295.82	19.72
2	Corta los sellos	6.00	5.98	6.03	5.75	5.80	5.74	6.05	5.78	6.01	5.75	5.86	6.01	5.86	5.99	6.13	88.74	5.92
3	Desprende las cubiertas protectoras	20.00	19.92	20.01	19.34	18.83	18.83	19.92	19.14	20.11	19.57	19.05	19.91	19.38	19.69	20.01	293.70	19.58
4	Limpia la parte interna del medidor	20.00	19.87	20.08	18.83	18.42	18.41	19.88	19.67	20.30	19.88	19.67	19.71	19.51	19.18	19.92	293.31	19.55
5	Sustituye las piezas dañadas del medidor	3.50	3.49	3.55	3.00	3.30	3.26	3.51	3.17	3.76	3.26	3.36	3.49	3.34	3.58	3.32	50.88	3.39
6	Revisar y verifica la parte interna del medidor	15.00	14.97	15.08	13.75	14.08	14.67	15.08	14.00	15.09	14.88	14.25	15.01	15.42	14.67	14.97	220.89	14.73
7	Traslada los medidores al área de sopletado	45.00	44.91	45.05	42.17	43.08	44.34	44.83	41.50	45.08	44.33	44.18	44.98	44.80	44.76	43.99	663.01	44.20
8	Sopletea los medidores para retirar las impurezas	46.67	46.22	46.76	44.67	44.13	45.84	46.58	42.55	46.82	45.86	46.33	46.68	46.58	46.66	46.68	689.01	45.93
9	Traslada los medidores al área de calibración para la calibración	5.00	4.88	5.07	4.47	4.40	4.84	5.10	4.92	5.04	4.94	4.88	5.01	4.97	4.94	5.09	73.55	4.90
10	Una vez calibrados, ubica los medidores en las mesas de reparación	15.00	14.67	15.10	14.42	14.08	14.91	14.67	14.25	15.05	14.91	14.19	14.98	15.01	14.85	14.74	220.82	14.72
11	Cierra los puentes de las bobinas de corriente	30.00	29.93	30.08	29.98	29.67	29.01	29.25	28.50	30.16	29.88	29.23	30.08	30.16	29.97	29.43	445.31	29.69
12	Coloca la cubierta	20.00	19.88	20.19	19.33	19.25	19.18	19.75	24.25	20.03	19.94	19.26	20.08	19.92	19.32	19.56	299.93	20.00
13	Coloca la tapa cubrebomera	25.00	24.88	25.02	23.36	24.08	24.22	24.18	22.58	20.38	24.87	24.16	25.01	24.84	23.86	25.08	361.52	24.10
14	Sella los medidores	23.33	23.25	23.34	23.00	22.58	22.48	23.40	22.33	23.91	23.30	22.58	23.33	22.60	23.22	22.97	345.62	23.04
15	Ingresa los datos del medidor y elementos utilizados en un formulario magnético	22.50	22.33	22.58	21.75	21.58	22.41	22.60	4.79	22.93	22.43	22.38	22.51	22.42	22.44	22.55	318.20	21.21
16	Realiza el listado de medidores reparados para ser enviados a la bodega	5.00	4.98	5.11	4.75	4.92	4.91	5.08	4.86	5.08	5.16	4.85	5.10	5.08	4.84	4.94	74.66	4.98
17	Entrega el listado al oficinista para el registro en el Sistema de Bodegas	3.00	2.99	3.01	2.93	2.91	3.04	3.10	2.95	2.90	3.16	2.91	3.04	2.99	2.90	2.89	44.72	2.98
18	Traslada los medidores a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones	18.33	18.22	18.40	16.00	16.63	18.34	15.75	9.65	9.33	18.34	18.03	18.34	18.63	18.68	18.41	251.08	16.74
19	Legaliza los trámites de egreso y ingreso de Bodega	10.00	9.88	10.26	8.38	9.88	10.08	9.88	9.69	10.01	10.08	9.67	9.91	9.94	10.01	10.30	147.94	9.86
TOTAL MINUTOS		353.33	351.17	354.78	335.20	336.88	343.78	348.60	314.25	342.13	350.41	343.87	352.50	351.41	349.98	350.42	5178.69	345.25
TOTAL HORAS		5.89	5.85	5.91	5.59	5.61	5.73	5.81	5.24	5.70	5.84	5.73	5.88	5.86	5.83	5.84	86.31	5.75

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda



## ANEXO 13

### TIEMPO ESTANDAR DE LA REPARACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES REPARADOS

No.	ACTIVIDADES	SUMATORIA	MEDIA	OBSERVACIONES <sup>2</sup>	DESVIACIÓN <sup>2</sup>	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RITMO	TIEMPO NORMAL	TOLERANCIA	TIEMPO ELEMENTAL O ESTÁNDAR	TIEMPO MÁXIMO
1	Limpia la parte externa del medidor	295.82	19.72	5836.15	2.32	0.41	100%	19.72	14%	22.48	21.68
2	Corta los sellos	88.74	5.92	525.24	0.23	0.13	100%	5.92	14%	6.75	6.51
3	Desprende las cubiertas protectoras	293.70	19.58	5753.51	2.87	0.45	100%	19.58	14%	22.32	21.52
4	Limpia la parte interna del medidor	293.31	19.55	5740.11	4.79	0.58	100%	19.55	14%	22.29	21.49
5	Sustituye las piezas dañadas del medidor	50.88	3.39	173.11	0.50	0.19	100%	3.39	16%	3.93	3.79
6	Revisar y verifica la parte interna del medidor	220.89	14.73	3256.16	3.29	0.48	100%	14.73	19%	17.53	16.9
7	Traslada los medidores al área de sopletado	663.01	44.20	29322.44	17.10	1.11	100%	44.20	16%	51.27	49.44
8	Sopletea los medidores para retirar las impurezas	689.01	45.93	31669.84	21.00	1.22	100%	45.93	16%	53.28	51.38
9	Traslada los medidores al área de calibración para la calibración	73.55	4.90	361.24	0.60	0.21	100%	4.90	16%	5.68	5.48
10	Una vez calibrados, ubica los medidores en las mesas de reparación	220.82	14.72	3252.25	1.59	0.34	100%	14.72	15%	16.93	16.33
11	Cierra los puentes de las bobinas de corrie	445.31	29.69	13223.41	3.44	0.5	100%	29.69	26%	37.40	36.06
12	Coloca la cubierta	299.93	20.00	6018.09	21.09	1.23	100%	20.00	16%	23.20	22.37
13	Coloca la tapa cubrebornera	361.52	24.10	8734.89	21.94	1.25	100%	24.10	16%	27.96	26.96
14	Sella los medidores	345.62	23.04	7966.11	2.72	0.44	100%	23.04	26%	29.03	27.99
15	Ingresa los datos del medidor y elementos utilizados en un formulario magnético	318.20	21.21	7040.51	290.43	4.55	100%	21.21	16%	24.60	23.72
16	Realiza el listado de medidores reparados para ser enviados a la bodega	74.66	4.98	371.80	0.21	0.12	100%	4.98	16%	5.78	5.57
17	Entrega el listado al oficinista para el registro en el Ssistema de Bodegas	44.72	2.98	133.40	0.09	0.08	100%	2.98	16%	3.46	3.34
18	Traslada los memdidores a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones	251.08	16.74	4336.46	133.60	3.09	100%	16.74	16%	19.42	18.73
19	Legaliza los trámites de egreso y reingreso de Bodega	147.94	9.86	1461.90	2.79	0.45	100%	9.86	16%	11.44	11.03
TOTAL MINUTOS										404.75	390.29
TOTAL HORAS										6.75	6.50

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 14

### TOLERANCIAS EN LA REPARACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES REPARADOS

No.	ACTIVIDADES	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	TOTAL	TOTAL%
1	Limpia la parte externa del medidor	5	0	0	0	0	5	0	0	1	1	2	14	14%
2	Corta los sellos	5	0	0	0	0	5	0	0	1	1	2	14	14%
3	Desprende las cubiertas protectoras	5	0	0	0	0	5	0	0	1	1	2	14	14%
4	Limpia la parte interna del medidor	5	0	0	0	0	5	0	0	1	1	2	14	14%
5	Sustituye las piezas dañadas del medidor	5	0	0	0	0	5	2	0	1	1	2	16	16%
6	Revisar y verifica la parte interna del medidor	5	0	0	0	0	5	2	0	4	1	2	19	19%
7	Traslada los medidores al área de sopleado	5	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	16	16%
8	Sopletea los medidores para retirar las impurezas	5	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	16	16%
9	Traslada los medidores al área de calibración para la calibración	5	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	16	16%
10	Una vez calibrados, ubica los medidores en las mesas de reparación	4	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	15	15%
11	Cierra los puentes de las bobinas de corriente	5	0	7	0	0	5	2	0	4	1	2	26	26%
12	Coloca la cubierta	5	0	0	0	0	5	2	0	1	1	2	16	16%
13	Coloca la tapa cubrebomera	5	0	0	0	0	5	2	0	1	1	2	16	16%
14	Sella los medidores	5	0	7	0	0	5	2	0	4	1	2	26	26%
15	Ingresa los datos del medidor y elementos utilizados en un formulario magnético	5	0	0	0	0	5	2	0	1	1	2	16	16%
16	Realiza el listado de medidores reparados para ser enviados a la bodega	5	0	0	0	0	5	2	0	1	1	2	16	16%
17	Entrega el listado al oficinista para el registro en el Sstema de Bodegas	5	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	16	16%
18	Traslada los medidores a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones	5	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	16	16%
19	Legaliza los trámites de egreso y reingreso de Bodega	5	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	16	16%

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 15

### OBSERVACIONES TOMADAS EN LA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES REPARADOS

Nº	ACTIVIDADES	NÚMERO DE OBSERVACIONES															TOTAL	PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Prepara los basidores de la máquina	8.33	8.17	8.21	8.22	8.15	8.34	8.20	7.49	8.12	8.28	8.31	8.26	7.51	8.22	8.23	122.03	8.14
2	Ubica los medidores en la máquina	12.50	12.51	12.47	11.97	12.41	11.68	12.38	12.29	12.58	12.49	12.48	11.99	12.41	12.33	12.43	184.88	12.33
3	Ubica los lentes ópticos en los medidores	10.00	10.01	16.53	16.59	16.56	15.84	15.83	16.25	16.50	16.58	16.52	16.43	16.40	16.63	16.59	233.26	15.55
4	Realiza las pruebas de verificación	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	500.00	33.33
5	Desconecta los medidores	6.67	6.58	6.62	6.60	6.68	6.74	6.63	6.58	6.63	6.58	6.51	6.49	6.66	6.68	6.61	99.24	6.62
6	Traslada los medidores al área de reparación	9.17	9.21	9.18	8.33	8.40	8.22	8.28	8.32	8.24	8.18	8.22	8.16	8.10	8.20	8.26	126.45	8.43
TOTAL MINUTOS		80.00	79.81	86.34	85.03	85.53	84.15	84.64	84.26	85.40	85.44	85.36	84.67	84.41	85.38	85.44	1265.86	84.39
TOTAL HORAS		1.33	1.33	1.44	1.42	1.43	1.40	1.41	1.40	1.42	1.42	1.42	1.41	1.41	1.42	1.42	21.10	1.41

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Quetz Rothe

Evelyn Fernanda

## ANEXO 16

### TEMPO ESTÁNDAR DE LA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES REPARADOS

Nº	ACTIVIDADES	SUMATORIA	MEDIA	OBSERVACIONES	DESMACIÓN <sup>2</sup>	DESMACIÓN ESTÁNDAR	RITMO	TEMPO NORMAL	TOLERANCIA	TEMPO ELEMENTAL O ESTÁNDAR	TEMPO MÁXIMO
1	Prepara los basidores de la máquina	12203	8.14	99366	0.99	0.27	100%	8.14	15%	9.36	9.09
2	Ubica los medidores en la máquina	18488	12.33	227968	0.89	0.25	100%	12.33	15%	14.18	13.67
3	Ubica los lentes ópticos en los medidores	23326	15.55	3699.18	71.88	2.27	100%	15.55	21%	18.82	18.15
4	Realiza las pruebas de verificación	50000	33.33	16666.67	0.00	0	100%	33.33	19%	39.66	38.24
5	Desconecta los medidores	9924	6.62	66665	0.06	0.07	100%	6.62	15%	7.61	7.34
6	Traslada los medidores al área de reparación	12645	8.43	1068.19	2.22	0.4	100%	8.43	15%	9.69	9.34
TOTAL MINUTOS										99.32	95.77
TOTAL HORAS										1.66	1.60

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Quetz Roche

Evelyn Ferrada

## ANEXO 17

### TOLERANCIAS EN LA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES

No.	ACTIVIDADES	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	TOTAL	TOTAL%
1	Prepara los bastidores de la máquina	4	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	15	15%
2	Ubica los medidores en la máquina	4	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	15	15%
3	Ubica los lentes ópticos en los medidores	5	2	0	0	0	5	2	0	4	1	2	21	21%
4	Realiza las pruebas de verificación	5	0	0	0	0	5	2	0	4	1	2	19	19%
5	Desconecta los medidores	4	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	15	15%
6	Traslada los medidores al área de reparación	4	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	15	15%

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda



## ANEXO 18

### TABLA DE MÁRGENES DE TOLERANCIA

#### **A Márgenes de tolerancia constantes**

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | Márgenes de tolerancia Personales         | 5 |
| 2. | Márgenes de tolerancia básicas por fatiga | 4 |

#### **B Márgenes de tolerancia variables**

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | Márgenes de tolerancia por estar de pie         | 2 |
| 2. | Márgenes de tolerancia por posiciones anormales |   |
|    | a. Ligeramente incómodo                         | 0 |
|    | b. Incómoda-inclinación                         | 7 |
|    | c. Muy incómoda (tendido-acostado)              | 7 |

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 3. | Empleo de fuerza de energía muscular<br>(levantar, empujar o arrastrar) |  |
|----|---|--|

Peso levantado (libras)

5	0
10	1
15	2
20	3
25	4
30	5
35	7
40	9
45	11
50	13
60	17
70	22

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 4. | Iluminación Mala                            |   |
|    | a. Ligeramente por debajo de lo recomendado | 0 |
|    | b. Muy por de bajo                          | 2 |
|    | c. Extremadamente inadecuado                | 5 |

- |    |  |  |
|----|--|--|
| 5. | Condiciones Atmosféricas (calor y humedad) |  |
|----|--|--|

Variables	0 – 10
6. Atención Externa	
a. Trabajo bastante delicado	0
b. Delicado o exacto	2
c. Muy delicado o muy exacto	5
7. Nivel de ruido	
a. Continuo	0
b. Intermitente-alto	2
c. Intermitente-muy alto	5
d. Agudo alto	5
8. Esfuerzo mental	
a. Proceso bastante complejo	1
b. Complejo con un rango de atención	4
c. Muy complejo	8
9. Monotonía	
a. Baja	0
b. Media	1
c. Alta	4
10. Tedio	
a. Más o menos tedioso	0
b. Tedioso	2
c. Muy tedioso	5

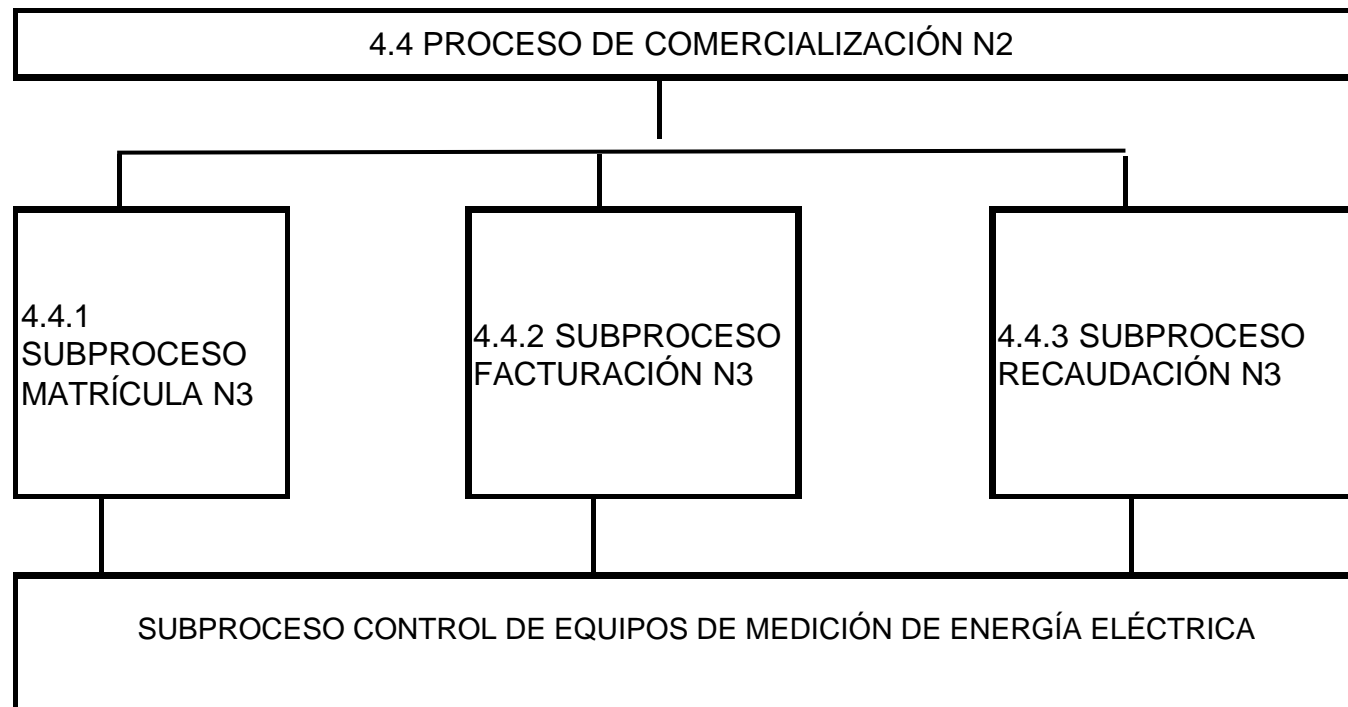
Fuente: Rueda Iván. Administración de Operaciones

Elaborado por: Evelyn Cruz Roche




## ANEXO 19

### PROPUESTA DE DEFINICIÓN DEL SUBPROCESO DE CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DENTRO DEL PROCESO DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.




**ANEXO 20**  
**PROCEDIMIENTO E INSTRUCTIVOS**

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	Página :01 de 27  REVISIÓN : 02
	Código: DC.LDM.76.PRO.01	Fecha de emisión: 2007-12-27

**PROCEDIMIENTO**  
**PARA EL CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN**  
**DE ENERGÍA ELÉCTRICA**


Elaborado: SUPERVISOR TÉCNICO DE LABORATORIO DE MEDIDORES	Revisado: JEFE DEPARTAMENTO DE INSTALACIONES JEFE DIVISIÓN TÉCNICA COMERCIAL	Aprobado: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
Fecha: 2007-12-27	Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	Página 02 de 27  REVISIÓN : 02
	Código: DC.LDM.76.PRO.01	Fecha de emisión: 2007-12-27

## CONTENIDO :


	<b>Página</b>
0. HOJA DE MODIFICACIONES	3
1. OBJETO	4
2. ALCANCE	4
3. REFERENCIAS	4
4. DEFINICIONES	4
5. RESPONSABILIDADES	7
6. IDENTIFICACIÓN	7
7. PROCEDIMIENTO	
1 <u>RECEPCIÓN DE MEDIDORES</u>	
1.1 Medidores Nuevos	8
1.2 Medidores Usados	9
1.3 Medidores con Daño y sin Suministro	13
1.4 Medidores Electrónicos Especiales para ser Parametrizados	14
2 <u>VERIFICACIÓN Y CONTRASTACIÓN</u>	
2.1. Medidores Nuevos	15
2.2. Medidores Usados	16
2.3. Medidores Electrónicos Especiales Usados	18
2.4. Medidores Electromecánicos y Electrónicos Clase 1 Y 2; y Especiales en el Campo	19
3. <u>DESCARGA DE SOFTWARE Y PARAMETRIZACIÓN DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS ESPECIALES.</u>	21
4. <u>REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</u>	24
5. <u>CALIBRACIÓN</u>	26
6. <u>SELLADO</u>	26
7. <u>REGISTRO DE DATOS Y ENTREGA A BODEGA</u>	27
8. ANEXOS	31

Instructivo para Baja de Medidores DC.LDM.76.IN.01  
Instructivo para Baja de Sellos de Seguridad DC.LDM.76.IN.02  
Instructivo para Calibración de Medidores de Energía Eléctrica DC.LDM.76.IN.03  
Formularios

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	Página 03 de 27 REVISIÓN : 02
	Código: DC.LDM.76.PRO.01	Fecha de emisión: 2007-12-27

## HOJA DE MODIFICACIONES

0. REVISIÓN	TIPO DE MODIFICACIÓN	REVISADO	APROBADO	FECHA

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	Página 04 de 27  REVISIÓN : 02
	Código: DC.LDM.76.PRO.01	Fecha de emisión: 2007-12-27

## 1. OBJETO:

Normar las actividades que realiza el Laboratorio de Medidores para certificar que los medidores se encuentren debidamente calibrados, garantizando precisión en los consumos facturados al cliente.

## 2. ALCANCE:

Abarca las fases de la recepción, verificación y contrastación, reparación y mantenimiento, calibración, sellado y registro de datos y entrega a la bodega de los medidores electromecánicos y electrónicos; así como también, la descarga de software, parametrización de medidores electrónicos especiales y la baja de medidores que no se pueden reparar.

## 3. REFERENCIAS:

Para elaborar el siguiente procedimiento se utilizaron los siguientes documentos:


- Manual de Gestión de Calidad.
- Norma ISO 9001-2000 "Sistema de Gestión de Calidad"- Requisitos.
- Norma IEC 62052-11 Equipos de medida de la energía eléctrica. Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo.
- Norma IEC 62053-22 Equipos de medida de energía eléctrica. Requisitos particulares.
- Norma IEC 62053-11 Equipos de medida de la energía eléctrica. Requisitos particulares.
- Norma IEC 62053-21 Equipos de medida de la energía eléctrica. Requisitos particulares.
- Norma IEC 60521 Contadores de energía activa para corriente alterna, clases de precisión 0.5, 1 y 2.
- Norma NTC-ISO 10012-Sistemas de Gestión de la Medición.
- Norma NTC 4597 Control de recepción para medidores estáticos de energía activa para corriente alterna de conexión directa (clases 1 y 2).

## 4. DEFINICIONES:

**ARMÓNICOS** son ondas sinusoidales de frecuencia igual a un múltiplo entero de la frecuencia fundamental de 60 Hz.

**BOBINA DE CORRIENTE** es el dispositivo de pocas espiras, cuyo efecto magnético se produce con el paso de la corriente a través de la misma.

**BOBINA DE TENSIÓN** es el dispositivo de muchas espiras, cuyo efecto magnético se produce cuando es aplicado en sus extremos un valor de voltaje.

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	Página 05 de 27  REVISIÓN : 02
	Código: DC.LDM.76.PRO.01	Fecha de emisión: 2007-12-27

**CALIBRACIÓN DE MEDIDORES** es la comparación de un medidor patrón o instrumento de medición de conocida exactitud, con otro medidor, para detectar, reportar o eliminar por ajuste cualquier variación del instrumento (medidor) que es comparado.

**CARGA LINEAL** es la carga eléctrica donde la forma de onda del voltaje aplicado es similar al de la corriente eléctrica que se obtiene.

**CARGA NO LINEAL** es la carga eléctrica donde la forma de onda del voltaje aplicado es diferente al de la corriente eléctrica que se obtiene.

**CIRCUITO DE TENSIÓN O DE POTENCIAL** es la parte del contador alimentada por la tensión del circuito, al que está conectado, o por una tensión proporcional procedente de un reductor o de un transformador de tensión.

**CIRCUITO DE CORRIENTE O INTENSIDAD** es la parte del contador recorrida por la corriente del circuito al que está conectado, o por una corriente proporcional procedente de un transformador reductor.

**CLASE DE PRECISIÓN** es el rango máximo y mínimo de error permitido en el contador.

**COJINETE** es el soporte inferior y superior del eje de rotación.


**CONTADOR O MEDIDOR ESTÁTICO O ELECTRÓNICO** es el contador en el cual la intensidad y la tensión aplicadas a un elemento (electrónico) de medida producen una salida proporcional a la energía a medir.

**CONTADOR O MEDIDOR DE ENERGÍA** es el dispositivo eléctrico destinado a la medición de energía eléctrica suministrada a un cliente.

**CONTADOR O MEDIDOR DE INDUCCIÓN** es el contador en el cual las corrientes que circulan por los arrollamientos fijos reaccionan sobre las corrientes inducidas en el elemento conductor móvil, generalmente un disco, lo cual origina su movimiento.

**CONTADOR O MEDIDOR PATRÓN** es el contador referencial con el cual se comparan los demás a fin de determinar su error.

**CONTADOR O MEDIDOR DEFECTUOSO** es el contador que tiene una o más fallas.

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	Página 06 de 27  REVISIÓN : 02
	Código: DC.LDM.76.PRO.01	Fecha de emisión: 2007-12-27

**CONTADOR O MEDIDOR MONOFÁSICO** es el dispositivo de medición de energía eléctrica y se caracteriza por tener una sola bobina de corriente y una de tensión, conjuntamente llamado grupo.

**CONTADOR O MEDIDOR BIFÁSICO** es el dispositivo de medición de energía eléctrica y se caracteriza por tener dos grupos.

**CONTADOR O MEDIDOR TRIFÁSICO** es el dispositivo de energía eléctrica, se caracteriza por tener tres grupos.

**CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES** tiene por objeto determinar la precisión de los contadores de energía.

**CORRIENTE** es el flujo de electrones que circula por una sección de un conductor en un instante dado al aplicar una diferencia potencial.

**DESCARGA DE SOFTWARE CON CAMBIO DE VARIABLES** es la actualización de identificación o cambio de parámetros de acuerdo a características de servicio (relación de transformadores de corriente o de potencial).

**ENERGÍA** es la capacidad para realizar un trabajo en una unidad de tiempo.

**ENERGÍA ELÉCTRICA CONSUMIDA** es la cantidad de potencia eléctrica consumida en un determinado período de tiempo.

**ERROR ABSOLUTO** es la diferencia algebraica entre el valor medido de la energía y su valor verdadero.

**ERROR EN TANTO POR CIENTO** es cien veces el error relativo.


**ERROR RELATIVO** es el cociente entre el error absoluto y el valor verdadero de la energía.

**FACTOR DE POTENCIA** es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente.

**FACTOR DE TRANSFORMACIÓN** es la relación que existe entre el circuito primario y secundario de un transformador.

**FLUCTUACIONES DE VOLTAJE** son perturbaciones en las cuales el valor eficaz del voltaje cambia con respecto al valor nominal.



 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	Página 07 de 27  REVISIÓN : 02
	Código: DC.LDM.76.PRO.01	Fecha de emisión: 2007-12-27

**FRECUENCIA NOMINAL** es el valor de la frecuencia indicada en el contador y para la cual está construido.

**INTENSIDAD NOMINAL O DE BASE (I<sub>b</sub>)** valor de la intensidad en función del cual se fijan los valores de ciertas características del contador de conexión directa.

**MARCHA EN VACÍO** es el registro de energía en ausencia de carga mediante la aplicación de voltaje nominal.

**PIÑÓN** es el componente interno del registrador ciclométrico del medidor electromecánico de energía eléctrica.

**POTENCIA** es la velocidad con la cual la energía es transmitida.

**PARAMETRIZACIÓN DE MEDIDOR ELECTRÓNICO ESPECIAL** es la habilitación del medidor para su funcionamiento, introduciendo identificadores y datos de acuerdo a características de cada usuario.

**PROTOCOLO DE PRUEBAS** procedimiento mediante el cual se efectúan una serie de pruebas técnicas al contador de energía, tendientes a comprobar su buen funcionamiento.

**SELLOS DE SEGURIDAD** dispositivo que permite controlar la inviolabilidad interna del contador de energía.

**SINFÍN** es el componente dentado situado en el eje del disco.


**TOMA DE ERROR** es la actividad secuencial y metódica para determinar el estado del medidor.

**TOLERANCIA** es la variación permisible respecto a un valor especificado o nominal.

**TRANSITORIO** son perturbaciones en la onda de corriente o voltaje de muy corta duración (orden de mili segundos).

**VOLTAJE** es la diferencia de potencial entre dos puntos o la fuerza que impulsa a los electrones a desplazarse a través de un circuito eléctrico.

**VOLTAJE NOMINAL (V<sub>n</sub>)** es el valor utilizado para identificar el voltaje de referencia de una red eléctrica.

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	Página 08 de 27 REVISIÓN : 02
	Código: DC.LDM.76.PRO.01	Fecha de emisión: 2007-12-27

**VOLTAJE DE SUMINISTRO (Vs)** es el valor de voltaje del servicio que el distribuidor suministra en el punto de entrega al consumidor en un instante dado.

## 5. RESPONSABILIDADES

La responsabilidad de la elaboración de este procedimiento, es del Supervisor Técnico del Laboratorio de Medidores. La revisión está a cargo del Departamento de Instalaciones y de la División Técnica Comercial, y la aprobación la realiza la Dirección de Comercialización.

La responsabilidad de cumplir este procedimiento es del personal del Laboratorio de Medidores.


La autoridad para hacer cumplir este procedimiento es el Director de Comercialización por intermedio de la División Técnica Comercial y del Departamento de Instalaciones.

Las modificaciones se realizarán de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento de Control de Documentos **código RI.UGC.423.PRN.01**.

El historial de cambios de este documento se hará constar en la hoja de modificaciones.

## 6. IDENTIFICACIÓN

**EL PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA** es parte integrante del proceso de COMERCIALIZACIÓN y por tanto su código de identificación es: **DC.LDM.76.PRO.01**.

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	Página 09 de 27  REVISIÓN : 02
	Código: DC.LDM.76.PRO.01	Fecha de emisión: 2007-12-27

## 7. PROCEDIMIENTO

Dependencia CARGO	Paso No. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
<div>Laboratorio de Medidores SUPERVISOR</div> <div>ELECTROMECAÁNICO</div>	<p><b>1 <u>RECEPCIÓN DE MEDIDORES</u></b></p> <p><b>1 .1. Medidores Nuevos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recibe la notificación de entrega de los medidores por parte del área de Fiscalización de Contratos, en el mismo que solicita la realización de pruebas de recepción para determinar la aceptación o rechazo de un determinado lote de medidores ingresados a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones (BAPI), Bodega de Red Aérea y Distribución; y Bodega de Cumbayá, detallando: el número de entrega del lote de medidores, número de contrato de adjudicación y nombre de la firma adjudicada.</li> <li>2. Con la información descrita en el correo y con referencia al cronograma de entregas parciales detallado en las BASES PARA ADQUISICIÓN DE MEDIDORES; así como, siguiendo lo indicado en la Tabla 8 del PLAN DE MUESTREO DE LA NORMA NTC 4597 Control de recepción para medidores electrónicos de energía activa para corriente alterna de conexión directa (clases 1 y 2), determina el tamaño de la muestra de medidores a egresarse y elabora la Solicitud a Bodega, vía intranet.</li> </ol> <p><i>Da a conocer el número de Solicitud de Egreso a Bodega legalizada al Electromecánico</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Con el número de "Solicitud de Egreso a Bodega" legalizada y lo establecido en la Norma NTC 4597 Control de recepción de medidores estáticos de energía activa para corriente alterna de conexión directa (clases 1 y 2), determina los medidores ha ser retirados para que se elabore el respectivo "Egreso de Bodega", recibiendo una copia del mismo y adicionalmente los protocolos de prueba de fábrica.</li> </ol>	

Dependencia CARGO	Paso No. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
<p>Agencias Integrales/ Cortes y Reconexiones/ Revisiones/ Clientes Especiales/ Control Pérdidas Eléctricas/ Unidad Operativa de Acometidas Diseño y Presupuesto PERSONAL DE PLANTA</p> <p>Laboratorio de Medidores Área de Recepción ELECTROMECAÁNICO</p>	<p>4. Retira de las Bodegas el lote de medidores y transporta los mismos al Laboratorio de Medidores, los cuales son ubicados en el Área de Verificación y Contrastación, entrega al Oficinista la copia del Egreso de Bodega para que registre sus datos consignados en el Subsistema de Bodegas de la EEQ, según se detalla en el numeral 1 de la actividad <b><u>REGISTRO DE DATOS Y ENTREGA A BODEGA.</u></b></p> <p>Entrega al Supervisor los protocolos de pruebas de fábrica.</p> <p><b>1.2 Medidores Usados</b></p> <p>1. Trasladan al Laboratorio de Medidores, los medidores retirados a los Consumidores, conjuntamente con el “Listado de Medidores a Laboratorio” &lt;RILABO&gt; generados en el sistema Sice Comercial:</p> <p>2. Recibe los medidores conjuntamente con los documentos antes detallados, en los cuales coloca un sello de imprenta diseñado con los siguientes datos:</p> <p><u>S = Sellos</u> Campo donde se hace constar la cantidad de sellos que tiene el medidor y el estado de los mismos: rotos, abiertos, etc.</p> <p><u>C = Cubierta</u> Campo donde se hace constar si la cubierta viene rota o trizada.</p> <p><u>B = Bornera</u> Campo en el que se indica el estado de la bornera: rota, quemada o recalentada.</p> <p><u>N = Registrador</u> Donde describe si la placa del registrador se encuentra en buen estado.</p>	



Dependencia CARGO	Paso No.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
Laboratorio de Medidores SUPERVISOR		<p>4. Ubica los medidores en el Área de Reparación y/o Mantenimiento para proceder con los pasos detallados en la actividad de <b><u>REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.</u></b></p> <p>5. Para el caso de medidores nuevos, elabora un listado de los medidores con fallas y lo entrega al Supervisor.</p> <p>6. Tramita la devolución de los medidores nuevos con fallas de fabricación, al Fiscalizador del Contrato.</p> <p>7. En el caso de que los medidores reparados y que durante el transporte o la mala manipulación hayan sufrido desperfectos, los evalúa en el área y sus costos son cargados al Contratista; y, en el caso de que el daño sea producido por el personal de planta reporta a la División Recursos Humanos para el descuento correspondiente.</p>	
Agencias Integrales/ Unidad Operativa de Acometidas/ Clientes Especiales/ Control Clientes/ Control de Pérdidas Eléctricas Diseño y Presupuesto PERSONAL DE PLANTA / CONTRATISTAS	1.4	<p><b>Medidores Electrónicos Especiales para ser Parametrizados.</b></p> <p>1. Entrega en el Área de Recepción de Laboratorio de Medidores, los medidores y la hoja de respaldo en la que se detalla: el nombre del cliente, dirección, número de medidor, número de suministro, factor de transformación, plan de facturación.</p> <p>2. Recibe el medidor con la hoja de respaldo y consigna los siguientes datos en el formulario <b>“Entrega – Recepción de Medidores Parametrizados”</b> código DC.LDM.76 FRO.01</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de Medidor,</li> <li>• Marca,</li> <li>• Área,</li> <li>• Rol,</li> <li>• Firma,</li> <li>• Fecha de recepción.</li> </ul>	
Laboratorio de Medidores Área de Recepción ELECTROMECAÁNICO			

Dependencia CARGO	Paso No. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
Laboratorio de Medidores ELECTROMECAÁNICO	<p>3. Traslada los medidores al Área de Descarga de Software de Medidores Electrónicos, los ubica en orden con la respectiva hoja de respaldo para seguidamente realizar la programación de acuerdo a lo detallado en la actividad de Descarga de Software y Parametrización de Medidores Electrónicos Especiales.</p> <p>4. Una vez programados, despacha los medidores al área usuaria para la instalación en el sitio, registrando en el formulario <b>"Entrega – Recepción de Medidores Parametrizados"</b> la fecha, rol y firma de la persona responsable del retiro.</p>	
	<p>2.. <b><u>VERIFICACIÓN Y CONTRASTACIÓN</u></b></p>	
	<p>2.1. <b>Medidores Nuevos:</b></p> <p>1. Ordena los medidores de acuerdo a la serie, verifica el estado del medidor (carcasa, cristal, bornera y registrador) y registra la información en el formulario <b>"Prueba Mecánica de Recepción de Medidores Nuevos"</b> código: <b>DC.LDM.76 FRO.02</b>, previo a realizar las pruebas en la máquina de verificación y contrastación.</p> <p><i>En caso de que el número de medidores con falla de fábrica se encuentren fuera de los límites establecidos en la Norma NTC 4597 Control de Recepción para Medidores Electrónicos de Energía Activa para Corriente Alterna de Conexión Directa (clases 1 y 2). , procede a rechazar el lote, caso contrario continúa con las pruebas.</i></p> <p>2. Corta los sellos de fábrica, destapa el medidor y abre los puentes internos y prepara los bastidores de la máquina de verificación y contrastación, de acuerdo al tipo de conexión que tenga el medidor y se toman en cuenta los parámetros que se definen en la Norma NTC 4597 Control de Recepción para Medidores Electrónicos de Energía Activa para Corriente Alterna de Conexión Directa (clases 1 y 2), para realizar las pruebas de verificación y contrastación, respecto a:</p>	

Dependencia CARGO	Paso No. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
Laboratorio de Medidores SUPERVISOR	<p>7. Precalentamiento, 8. Prueba de aislamiento, 9. Pruebas de marcha en vacío y arranque, 10. Pruebas de verificación: en baja, nominal y máxima carga, 11. Prueba del registrador.</p> <p>3. Una vez que ha concluido las pruebas en la máquina de verificación y contrastación, imprime los resultados o protocolos de prueba y entrega al Supervisor.</p> <p>4. Analiza los resultados, estableciendo si se cumple o no con las especificaciones técnicas y con lo establecido en la Norma NTC 4597 y prepara el informe al área de Fiscalización de Contratos para que se acepte o rechace el lote de medidores, según sea el caso.</p> <p>Si los medidores fueron aprobados, dispone se proceda con la actividad de Sellado de los mismos caso contrario, son devueltos a la Bodega directamente conforme al procedimiento establecido para el efecto.</p> <p><b>2.2. Medidores Usados</b></p> <p>1. Selecciona los medidores (monofásicos, bifásicos y trifásicos) en orden cronológico por fechas de ingreso y procede a conectar en serie-paralelo a los equipos de verificación: MTE, TVH 4.322 y TVK6, para el precalentamiento.</p> <p>2. Terminado el precalentamiento de los medidores, comprueba visualmente el funcionamiento del medidor mediante la prueba de arranque y toma el error en carga nominal (100% Ib), por cada uno de los medidores conectados y seguidamente realiza la prueba del registrador y si el caso amerita la prueba de marcha en vacío, ingresando los siguientes parámetros en cada equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el MTE y en el TVK6, ingresa las constantes dependiendo del tipo de medidor.</li> <li>- En el TVH 4.322, calcula el error de acuerdo a las pulsaciones de la maquina y las revoluciones o pulsos de cada tipo de medidor.</li> </ul>	
Laboratorio de Medidores ELECTROMECAÁNICO		



Dependencia CARGO	Paso No. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
	<p>3. Una vez determinado los errores, en el caso de estar fuera de rango, examina el medidor externa e internamente para determinar si el daño es por falla (F) o por manipulación (M) y adicionalmente consulta datos generales del medidor en el Sise Comercial en las pantallas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Historia de Medidores",</li> <li>• "Consulta de Solicitudes y Reclamos",</li> <li>• "Características del Servicio",</li> <li>• "Análisis de Consumo",</li> <li>• "Historia de Suspensiones y Reconexiones de Servicio".</li> </ul> <p><i>Si el daño es por manipulación, toma las fotografías necesarias como evidencia de la infracción, las mismas que son descargadas al computador detallando el número de suministro y la descripción de la infracción.</i></p> <p>4. De acuerdo con los resultados de la verificación, determina los medidores que tienen que ser dados de baja y los que tienen que ser reparados.</p> <p><i>Para el caso de los medidores que van a ser reparados, los traslada a la Bodega de Almacenamiento del área ubicándolos de acuerdo al tipo de medidor (monofásico, bifásico, trifásico)</i></p> <p><i>Para el caso de los medidores destinados a la baja, pasa el reporte <b>"Baja de Medidores", código DC.LDM.76.IN.FRO.01</b> al Oficinista para que proceda con el trámite de bajas, de acuerdo al <b>Instructivo para Baja de Medidores código DC.LDM.76 IN. 01.</b></i></p> <p>5. Ingresar al Sise Comercial los resultados de la verificación y contrastación, en el menú "Medidores" en la opción "Ingreso de Revisión de Medidores en el Laboratorio" registrando los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de medidor,</li> <li>• Marca,</li> <li>• Tipo,</li> <li>• Fecha en la cual se realizó la revisión,</li> </ul>	<p>SMEDAC RELABO</p>

Dependencia CARGO	Paso No.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
Laboratorio de Medidores ELECTROMECAÁNICO		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura de revisión,</li> <li>• Estado del medidor: ( p= en reparación, b= baja, d= desaparecido o robado),</li> <li>• Número de rol.</li> <li>• Área a la que se direcciona el trámite para la finalización del mismo (98-Contravenciones, 35-Control de Calidad, 32-Desconexiones, etc). En este campo se despliega dos subpantallas en donde ingresa los códigos de daños del medidor, el detalle de los daños (sellos abiertos, cojinete manipulado, bornera quemada, etc) y el porcentaje de error.</li> </ul> <p><i>Los sellos que son retirados de los medidores revisados, son dados de baja de acuerdo al <b>Instructivo para Baja de Sellos de Seguridad, código DC.LDM.76 IN. 02.</b></i></p> <p><b>2.3. Medidores Electrónicos Especiales Usados</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona los medidores en orden cronológico (por fechas de ingreso) y procede a conectar en serie-paralelo en los equipos de verificación y contrastación, digitando la señal de voltaje de corriente y la constante en pulsos-kWh.</li> <li>2. Registra los errores indicados en la pantalla del equipo de verificación y contrastación de cada uno de los medidores conectados.</li> <li>3. En el caso de medidores especiales, realiza las pruebas del registrador, marcha en vacío y registrador de la demanda de los medidores y mediante el lector óptico conectado a los dos equipos, toma una lectura y revisa los siguientes tipos de medición : <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO: Reactiva Normal,OO: Normal – Lectura Directa,</li> <li>• DP: Demanda pico - Lectura Directa,</li> <li>• PP: Activa Horas pico,</li> <li>• DP: Demanda pico – Lectura directa.</li> </ul> </li> <li>4. Al igual que lo descrito en el numeral 2.2. Medidores Usados, literal 4 en el que se determina cuáles son los medidores dados de baja y cuáles se encuentran en condiciones de ser reparados.</li> </ol>	

Dependencia CARGO	Paso No. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
Laboratorio de Medidores ELECTROMECAÍNICO	<p>5. Los resultados de la verificación los registra en el Sise Comercial conforme a como se explicó en la actividad</p> <p>verificación y contrastación de medidores usados de acuerdo al numeral 2.2., literal 5.</p> <p><i>Para el caso de los medidores electrónicos especiales que van a ser dados mantenimiento, los traslada a la Bodega de Almacenamiento del área ubicándolos de acuerdo al tipo de medidor (monofásico y trifásico)</i></p> <p><b>2.4. Medidores Electromecánicos, Electrónicos Clase 1 y 2 ; y Especiales en el Campo</b></p> <p>1. Recibe de parte del Supervisor la orden de revisión del medidor en el campo y previo a trasladarse al sitio, consulta los datos generales del cliente y de los medidores en el "Sistema Integrado de Ubicación Geográfica" y en el Sise Comercial, pantalla "Consulta de Solicitudes y Reclamos"</p> <p>2. Una vez en el sitio, conecta el equipo de verificación portátil digitando la señal de voltaje según el tipo de medidor y los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El ángulo de desplazamiento,</li> <li>• Constante,</li> <li>• Señales de corriente.</li> </ul> <p>Verifica si existe fuga a tierra y marcha en vacío, toma los rores con el 10%, 100% y 400% de la Intensidad de Base (I<sub>b</sub>).</p> <p>Toma datos de prueba como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voltaje de prueba,</li> <li>• Corriente de prueba,</li> <li>• Constante,</li> <li>• Tiempo de duración de la prueba (real),</li> <li>• Potencia de prueba,</li> <li>• Número de giros o pulsos del medidor de prueba,</li> <li>• Tiempo de duración de la prueba,</li> <li>• Porcentaje de error promedio ( % ),</li> <li>• Marcha en vacío,</li> </ul>	GIS TORECD

Dependencia CARGO	Paso No. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
Laboratorio de Medidores OFICINISTA	<p>3 Sella los medidores y con los resultados de la verificación determina si los medidores deben ser retirados para reparación o reprogramación.</p> <p>4. Posteriormente llena los siguientes datos de la verificación en el campo en el formulario <b>“Revisión de Medidores Electrónicos Clase 1 y 2; y Especiales en el Campo”</b> código: DC.LDM.76.FRO.03.</p> <p>5. Revisa los datos del trabajo realizado y si es necesario el cambio de medidor, procede a informar vía correo electrónico al área respectiva, sumilla el formulario <b>“Revisión de Medidores Electrónicos Clase 1 y 2; y Especiales en el Campo”</b> y entrega al Oficinista conjuntamente con los sellos retirados para que proceda con el registro de acuerdo a los pasos detallados en el <b>Instructivo Sellos de Seguridad</b>, código DC.LDM.76.IN.02.</p> <p>6. Con el formulario <b>“Revisión de Medidores Electrónicos Clase 2 y Especiales en el Campo”</b> procede a actualizar los datos de los sellos del medidor revisado mediante el módulo “Control de Sellos”, pantalla “Actualización de Sellos de Medidores”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digita el número, marca y tipo de medidor posteriormente, se ubica en el casillero del sello que va a actualizar y registra el número, marca, tipo y color del sello instalado y graba la información.</li> <li>• Adicionalmente, archiva todos los documentos de respaldo.</li> </ul>	
Laboratorio de Medidores ELECTROMECAÁNICO	<p>3._ <u><b>DESCARGA DE SOFTWARE Y PARAMETRIZACIÓN DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS ESPECIALES:</b></u></p> <p>➤ <b>Parametrización de Medidores Electrónicos:</b></p> <p>1. Ubica el medidor electrónico en el equipo de verificación y contrastación y destapa la cubierta del medidor.</p>	<p>GIS SATEAC SATESU TORECD</p>

Dependencia CARGO	Paso No. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
Laboratorio de Medidores ELECTROMECAÁNICO	<p>2. Desconecta la batería del medidor para verificar el voltaje de la misma.</p> <p>3. Una vez que se comprueba que la batería tiene el voltaje adecuado, conecta y tapa el medidor.</p> <p>4 Seguidamente, conecta el medidor de acuerdo al diagrama de la placa de características.</p> <p>5 Establece la comunicación del medidor con el computador por medio de un lector óptico.</p> <p>6 Descarga el software de los medidores electrónicos especiales con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de facturación,</li> <li>• Número de medidor,</li> <li>• Número de suministro,</li> <li>• Factor de transformación.</li> </ul> <p>6.Verifica la descarga del software.</p> <p>8. Desconecta el lector óptico y la señal de voltaje.</p> <p>9. Dependiendo del tipo de medidor cierra y suelda los puentes de los circuitos de voltaje como precaución para evitar la manipulación.</p> <p>11. Coloca los sellos de seguridad en el medidor de acuerdo a la secuencia establecida.</p> <p>12. Registra los datos generales del medidor en archivo magnético <b>"Medidores Electrónicos Especiales</b></p> <p><b>Parametrizados en el Laboratorio y/o cambio de variables en el campo, código DC.LDM.76.IN.04</b></p> <p>➤ <b>Descarga del Software con Cambio de Variables en el Campo.</b></p> <p>1. Recibe por correo electrónico o físicamente el documento y consulta en el "Sistema Integrado de Ubicación Geográfica" y en el Siee Comercial en el módulo</p>	

Dependencia CARGO	Paso No.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
<p>Laboratorio de Medidores SUPERVISOR</p> <p>Laboratorio de Medidores OFICINISTA</p>		<p>"Atención al Cliente", pantalla "Búsqueda y Consulta de Información al Abonado", opción "Consulta de Solicitudes y Reclamos" los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número, marca y tipo de medidor,</li> <li>• Ubicación geográfica,</li> <li>• Factor de transformación,</li> <li>• Suministro,</li> <li>• Número de medidor,</li> <li>• Plan de facturación.</li> </ul> <p>2. Se traslada al sitio de revisión.</p> <p>3. Ubica el medidor y procede a tomar lectura de la siguiente información:</p> <p>3.1 Una lectura con el computador portátil por medio del lector óptico verificando los datos de identificación (número de medidor, suministro, plan de facturación y factor de transformación).</p> <p>3.2. Según el caso, realiza los siguientes trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización del programa</li> <li>• Cambio de identificadores</li> <li>• Cambio del factor de transformación</li> <li>• Cambio de plan de facturación</li> <li>• Falla de software (tarjeta de memoria)</li> <li>• Cambio de datos en la pantalla</li> <li>• Cambio de batería.</li> </ul> <p>3.3. Toma otra lectura de verificación de los cambios realizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posteriormente, registra los datos del medidor en el archivo magnético <b>"Medidores Electrónicos Especiales Parametrizados en el Laboratorio y/o cambio de variables en el campo"</b>.</li> <li>• Registra los sellos dados de baja conforme al <b>"Instructivo Baja de Sellos de Seguridad"</b> y mediante el correo electrónico envía la información a las áreas solicitantes con copia al Supervisor y oficinista de Laboratorio de Medidores.</li> </ul>	

Dependencia CARGO	Paso No.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
Laboratorio de Medidores ELECTROMECAÁNICO		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibe la información por correo electrónico y comprueba el trabajo realizado.</li> <li>• Actualiza en el Sise Comercial la información correspondiente al trabajo realizado así como los sellos instalados en los medidores revisados en el campo ingresándose al menú CONTROL BAJA DE SELLOS, elige la opción "Actualización de Sellos de Medidores" y registra los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de medidor: digita el número que consta en la placa del medidor,</li> <li>• Marca de medidor: digita la marca que consta en la placa del medidor,</li> <li>• Tipos de medidor: digita el tipo de medidor que puede ser: AM (activo monofásico), AB (activo bifásico), AT (activo trifásico).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>4. <u>REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</u></b></p> <p>➤ <b>Reparación y mantenimiento de medidores electromecánicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realiza la limpieza externa de los medidores, corta los sellos de plomo y/o plástico, desprende las cubiertas protectoras para limpiar internamente y procede a ajustar los terminales internos.</li> <li>2. Verifica en forma manual si el giro del rotor es normal y sin ningún rozamiento (medidor electromecánico), ajusta los cojinetes superior e inferior y en el sinfín observa que el piñón del registrador intercale correctamente.</li> <li>3. Revisa que los alambres de los circuitos de tensión no se encuentren abiertos.</li> <li>4. Abre los puentes de los circuitos de tensión y procede al sopleteado retirando con el aire a presión cualquier resto de impurezas.</li> <li>5. Una vez que se han cumplido con los pasos anteriores, el medidor pasa a la actividad de Calibración.</li> <li>6. Si el medidor ha sido calibrado, reingresa al área de Reparación y si no ingresa en curva de operación procede a la baja de acuerdo al Instructivo Baja de Medidores.</li> </ol>	

Dependencia CARGO	Paso No. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
Laboratorio de Medidores ELECTROMECAÁNICO	<p>7. Paralelamente, con la calibración de medidores, limpia las tapas protectoras, tapas borneras y si el caso amerita las pinta.</p> <p>8. Cuando el medidor se encuentra reparado y calibrado procede con la actividad de sellado:</p> <p>9. Los datos de la reparación registra en el Sise Comercial y genera un listado de los medidores que van a ser reingresados a Bodega, documentos que proporciona al Oficinista.</p> <p>➤ <b>Mantenimiento de medidores electrónicos especiales</b></p> <p>1. Selecciona los medidores ha ser dados mantenimiento y los traslada a área de medición electrónica.</p> <p>2. Conecta el medidor en el equipo de verificación portátil suministrando energía y voltaje.</p> <p>3. Procede a parametrizar el medidor mediante el computador y el lente óptico y revisa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Errores</li> <li>• Display</li> <li>• Energías</li> <li>• Tarifas</li> <li>• Estado de batería</li> <li>• Tipo de comunicación</li> </ul> <p>4. Establece si el medidor puede ser utilizado o dado de baja</p> <p><i>Si es dado de baja registra los datos en el formulario “Baja de Medidores”, y entrega al oficinista para el respectivo trámite de bajas.</i></p> <p><i>Si es habilitado procede a encerrar el medidor con el programa del computador.</i></p> <p>5. Los datos de las pruebas realizados a los medidores habilitados y dados de baja son registrados en el formulario <b>“Mantenimiento de Medidores Electrónicos Especiales, código DC.LDM.FRO.05”</b></p>	SELLOS RAASSE
Laboratorio de Medidores ELECTROMECAÁNICO		



Dependencia CARGO	Paso No.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
Laboratorio de Medidores ELECTROMECAÁNICO		<p>6. Procede a desconectar el medidor , para el caso de los medidores que son habilitados, procede a limpiar y registra los datos en el formulario <b>“Entrega de Medidores Reparados a Bodega”</b>.</p>	FIB F REIN
	5	<p><b><u>CALIBRACIÓN</u></b></p> <p>1. Prepara los bastidores del equipo de verificación y calibración, conecta y procede a ubicar los lentes ópticos en la señal del emisor de pulsos o disco de cada medidor para las pruebas que se describen en el <b>Instructivo de Calibración código DC.LDM.76.IN.03</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación en baja carga con factor de potencia 1,</li> <li>• Verificación en carga nominal factor de potencia 1,</li> <li>• Verificación en carga nominal factor de potencia 0.5,</li> <li>• Verificación en carga desequilibrada (medidores polifásicos),</li> <li>• Verificación en máxima carga, factor de potencia 1,</li> <li>• Marcha en vacío,</li> <li>• Arranque,</li> <li>• Prueba del registrador.</li> </ul> <p>2. Traslada los medidores al área de Reparación y Mantenimiento para su respectivo sellado.</p> <p><b><u>6. SELLADO</u></b></p> <p>1. Tramita el egreso de Bodega de los sellos de seguridad y entrega la copia del documento al oficinista para custodia y control de los mismos así como también para el registro en el subsistema de bodegas.</p> <p>2. Solicita la cantidad de sellos que requiera para colocar en medidores nuevos, reparados y calibrados, los mismos que son ordenados en forma secuencial y en grupos de 10.</p> <p>3. Coloca el número de sellos dependiendo de los tipos de medidores (monofásicos, bifásicos y trifásicos), el primer sello coloca a la izquierda del medidor, el segundo en la parte superior y el tercer sello a la derecha del medidor.</p> <p>4. Tramita el reingreso de los medidores sellados a la Bodega</p>	

Dependencia CARGO	Paso No. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
Laboratorio de Medidores OFICINISTA	<p>(BAPI), en el caso de los medidores reparados y calibrados lo hace a través del listado generado en el Sise Comercial.</p> <p>5. El egreso y reingreso de las Bodegas legalizado conjuntamente con el listado de medidores reparados entrega al Oficinista para el respectivo archivo</p> <p><b>7 REGISTRO DE DATOS Y ENTREGA A LA BODEGA:</b></p> <p>➤ <b>Registro de Medidores y Sellos de Seguridad que Ingresan al Laboratorio:</b></p> <p>1. Ingresar al Subsistema de Bodegas de la EEQ, en el menú</p> <p>Procesos, submenú Ingresos y pantalla "Reingresos sin Egresos", código &lt;<b>FIB F REIN</b>&gt;, en el que registra datos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Código de Bodega,</li> <li>✓ Centro de Costo,</li> <li>✓ <i>Código de medidores ingresados,</i></li> <li>✓ Cantidad de medidores ingresados,</li> <li>✓ Autorizado por,</li>   <li>✓ Entrega,</li> <li>✓ Observaciones,</li>   <li>✓ Motivo de Ingreso / reingreso; que puede ser en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidores nuevos ingresados para pruebas.- tomando la información del Egreso de Bodega,</li> <li>• Ingreso de medidores usados.- tomando la información de los listados entregados por las diferentes áreas operativas de la EEQ S.A.</li> <li>• Ingreso de medidores con daño y sin suministro tomando la información del Informe de Novedad.</li> <li>• Ingreso de sellos de seguridad.- tomando la información del Egreso de Bodega.</li> </ul> </li> </ul> <p>2. A través de la misma pantalla, imprimir el formulario</p>	

Dependencia CARGO	Paso No. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
Laboratorio de Medidores OFICINISTA	<p>preimpreso "Reingreso de Bodega", código 08036514, (original y copia). El original remite a Contabilidad de Existencias, y la copia se retiene para el archivo y la otra copia entrega a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones..</p> <p><i>El número de Reingreso de Bodega depende del secuencial que asigne el Subsistema de Bodegas de la EEQ.</i></p> <p>➤ <b>Registro de Medidores y Sellos de Seguridad Egresados del Laboratorio:</b></p> <p>1. Ingresa al Subsistema de Bodegas de la EEQ, en el menú Procesos, submenú Egresos y registra los siguientes datos en la pantalla "Egresos de Bodega", código FIB F REIN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No. de solicitud a Bodega,</li> <li>✓ Centro de Costo,</li> <li>✓ Rol que solicita;</li> <li>✓ Rol que Autoriza,</li> <li>✓ Bodega,</li> <li>✓ Recibido por,</li> <li>✓ Detalle de los materiales solicitados (código y cantidad de medidores entregados),</li> <li>✓ Autorizado por,</li> <li>✓ Entrega ,</li> <li>✓ Observaciones,</li> <li>✓ Para usarse en: detalla según los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de medidores nuevos.- tomando como referencia los datos del Reingreso de Bodega.</li> <li>• Entrega de medidores reparados.- tomando los datos del listado asignado a bodega.</li> <li>• Entrega de sellos.- tomando la información del número de solicitud proporcionada por el electromecánico, adicionalmente realiza los siguientes pasos:</li> </ul> </li> </ul>	

Dependencia CARGO	Paso No.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Pantalla
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigna los sellos mediante el Sise Comercial, dentro del módulo "Sellos" en la pantalla "Asignación de sellos", registra los siguientes datos:</li> <li>• Entrega, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibe,</li> <li>• Fecha,</li> <li>• Desde,</li> <li>• Hasta,</li> <li>• Observaciones.</li> </ul> </li> <li>• Imprime el acta – recepción de sellos (original y copia), y registran las rúbricas de la persona que recibe y la que entrega, el original entrega al electromecánico y se retiene la copia para el archivo.</li> </ul> <p>2. A través de la pantalla "Egresos de Bodega", código FIB F REIN, imprime en formulario preimpreso <b>"Egreso de Bodega" código 08036510</b>, (original y dos copias) . El original remite a Contabilidad de Existencias, y la copia se retiene para el archivo y la otra copia entrega a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones..</p> <p>Archiva el "Reingreso de Bodega" emitida por la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones (BAPI).</p> <p><i>El número de Egreso de Bodega depende del secuencial que asigne el Subsistema de Bodegas de la EEQ.</i></p>	

## 7. ANEXOS

Instructivo para Baja de Medidores DC.LDM.76.IN.01

Instructivo para Baja de Sellos de Seguridad DC.LDM.76.IN.02

Instructivo para Calibración de Medidores de Energía Eléctrica DC.LDM.76.IN.03

FORMULARIOS:





EMPRESA  
ELÉCTRICA  
QUITO S.A.

## ENTREGA-RECEPCIÓN DE MEDIDORES PARAMETRIZADOS

Código: DC.LDM.76.FRO.01

ENTREGA								RECIBE	
No.	FECHA DE INGRESO	NÚMERO DE MEDIDOR	MARCA	AREA	FECHA DE ENTREGA	ROL	FIRMA	ROL	FIRMA
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20			257						





## REVISIÓN DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS CLASE 1 Y 2; Y ESPECIALES EN EL CAMPO

Código: DC.LDM.76.FRO.03

CLIENTE:

SUMINISTRO:

MEDIDOR:

MARCA:

DIRECCIÓN:

LECTURA:

KWh

VOLTAJE DE PLACA:

CORRIENTE  
DE PLACA:

CIFRAS: /

TIPO:

SELLOS DE CUBIERTA DEL MEDIDOR A LA FECHA DE REVISIÓN

SELLO DE BORNERA:

SELLOS ACTUALES DE CUBIERTA DEL MEDIDOR( los que se coloca después de la  
revisión)

SELLO DE BORNERA:

## DATOS DE PRUEBAS

VOLTAJE DE PRUEBA:

CORRIENTE DE PRUEBA:

CONSTANTE:

NÚMERO DE  
REVOLUCIONES  
O PULSOS:

TIEMPO DE DURACIÓN DE LA PRUEBA (REAL):

PRUEBA # 1:

A

PRUEBA # 2:

A

PRUEBA # 3:

A

POTENCIA DE PRUEBA (W)

PRUEBA # 1:

KW

PRUEBA # 2:

KW

PRUEBA # 3:

KW

No. DE GIROS DEL MEDIDOR DE PRUEBA:

TIEMPO DE DURACIÓN

DE LA

PRUEBA (MEDIDO):

PORCENTAJE DE ERROR PROMEDIO:

%

MARCHA EN VACÍO:

SI

NO

FUGA A

TIERRA:

SI

NO

EQUIPO PORTÁTIL:

OBSERVACIONES:

RESPONSABLE: .....

FECHA: .....

FIRMA: .....





## REGISTRO DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS ESPECIALES PARAMETRIZADOS EN EL LABORATORIO

Código DC.LDM.76.FRO.04

MEDIDOR No.-	SUMINISTRO	FACTOR DE TRANSFORMACIÓN	SELLO CUBIERTA	PLAN FACTUR.	ÁREA SOLICITANTE	CLIENTE	DIRECCIÓN	FECHA

RESPONSABLE: .....

FIRMA: .....

## MANTENIMIENTO DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS ESPECIALES

Código DC.LDM.76.FRO.05

[illegible]

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE MEDIDORES</b>	PAGINA: DE 07  REVISIÓN: 02
		FECHA: 2007-12-27

## INSTRUCTIVO PARA BAJA DE MEDIDORES

Elaborado: SUPERVISOR TÉCNICO DE LABORATORIO DE MEDIDORES	Revisado: JEFE DEPARTAMENTO DE INSTALACIONES JEFE DIVISIÓN TÉCNICA COMERCIAL	Aprobado: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
Fecha: 2007-12-27	Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE MEDIDORES</b>	PAGINA: DE 07  REVISIÓN: 02
	CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.01	FECHA: 2007-12-27

## CONTENIDO:

### Página

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE	3
3.	INSTRUCTIVO	3
3.1.	Registro en el Sise Comercial la baja de medidores en el Laboratorio de Medidores	3
3.2.	Tramites administrativos de baja de medidores por el Laboratorio de Medidores.	5
3.3.	Registro en el subsistema de bodegas los medidores dados de baja.	6
4.	ANEXOS	
4.1	Formulario "Baja de Medidores" código: DC.LDM.76.IN.02.FRO.01	

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE MEDIDORES</b>	PAGINA: DE 07  REVISIÓN: 02
	CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.01	FECHA: 2007-12-27

## 1. OBJETO.

Definir la metodología y actividades necesarias para el registro y control de bajas de medidores inservibles que se encuentran en el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica "Quito" S.A., hasta la entrega – recepción de los mismos a la Unidad de Control Bienes.

## 2. ALCANCE.

La aplicación del presente instructivo abarca todos los pasos necesarios para la baja administrativa y física de los medidores inservibles que hayan cumplido con su vida útil o que no sean factibles de ser reparados.

## 3. INSTRUCTIVO

### 3.1 BAJA DE MEDIDORES EN EL LABORATORIO DE MEDIDORES:

La baja de medidores en el Laboratorio de Medidores será registrada en el Sise Comercial a través de las actividades de: Verificación y Calibración; y Reparación y Mantenimiento.


#### ACTIVIDAD DE VERIFICACIÓN Y CONTRASTACIÓN:

Los motivos para que el personal operativo de Laboratorio proceda a dar de baja los medidores ingresados al área, son:

- a) Medidores destruidos,
- b) Falta de repuestos;
- c) Medidores mayores a los diez años, según placa de características; y
- d) Medidores comprendidos entre 5 y 10 años que presenten deterioro de componentes y/o problemas de funcionamiento.

Cuando el personal técnico de Laboratorio de Medidores ha determinado que el medidor debe ser dado de baja, automáticamente se lo hará mediante la pantalla RELABO en el Sise Comercial como se puede apreciar a continuación.

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE MEDIDORES</b>	PAGINA: DE 07  REVISIÓN: 02
	CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.01	FECHA: 2007-12-27



### ACTIVIDAD DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

Cuando el personal de Laboratorio de Medidores ha determinado que al medidor se lo debe reparar, inmediatamente realizan las respectivas pruebas mecánicas y eléctricas.

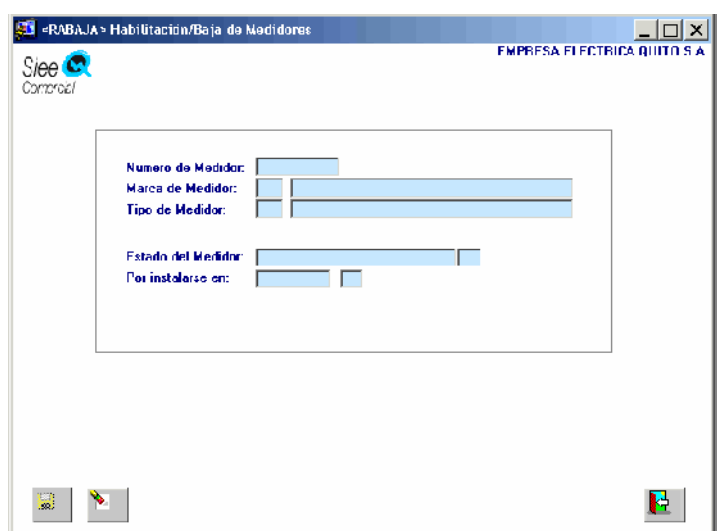
Si en estas pruebas los medidores no satisfacen las normas de calidad y técnicas, son dados de baja. La información correspondiente a la baja de medidores será registrada en el formulario "Baja de Medidores", código DC.LDM.76.IN.01 en los siguientes campos:

- Número del medidor,
- Marca del medidor,
- Tipo del medidor y,
- Observaciones,
- Fecha.

Entrega los formularios de "Baja de Medidores" al Oficinista de Laboratorio de Medidores para el respectivo registro en el SIEE .

1. Para el registro de la baja de medidores en el SIEE Comercial se ingresa en la pantalla **HABILITACIÓN/BAJA DE MEDIDORES (RABAJA)** que se muestra a continuación:

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE MEDIDORES</b>	PAGINA: DE 07  REVISIÓN: 02
	CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.01	FECHA: 2007-12-27

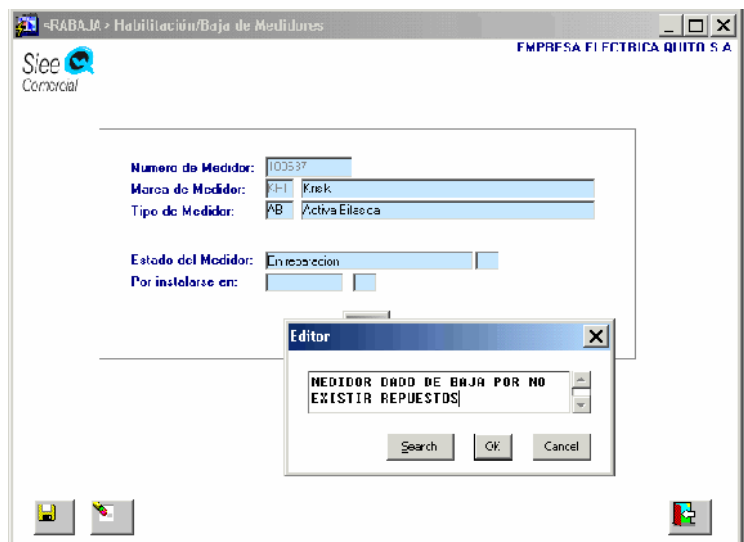


The screenshot shows a window titled "RABAJA > Habilitación/Baja de Medidores" from "EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.". Inside, there are several input fields:

- Numero de Medidor: [Empty text box]
- Marca de Medidor: [Empty text box]
- Tipo de Medidor: [Empty text box]
- Estado del Medidor: [Empty text box]
- Por instalarse en: [Empty text box]

dentro de la opción <RABAJA>, la pantalla muestra campos en los que debe ingresar los siguientes datos:

- Número del medidor: digita el número que consta en la placa del medidor,
- Marca del medidor: digita la marca que está indicada en la placa del medidor,
- Tipo del medidor: digita el tipo de medidor mismo que puede ser: AM(activo monofásico), AB (activo bifásico), AT (activo trifásico),
- Estado del medidor: graba y despliega una subpantalla para detallar el motivo de la baja del medidor que a continuación se abre.



This screenshot shows the same 'RABAJA' window, but with an 'Editor' dialog box open. The dialog box contains the following text:

MEDIDOR DADO DE BAJA POR NO  
EXISTIR REPUESTOS

At the bottom of the dialog box are three buttons: Search, OK, and Cancel.

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE MEDIDORES</b>	PAGINA: DE 07  REVISIÓN: 02
	CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.01	FECHA: 2007-12-27

### 3.2 TRAMITES ADMINISTRATIVOS DE BAJA DE MEDIDORES POR EL LABORATORIO DE MEDIDORES.

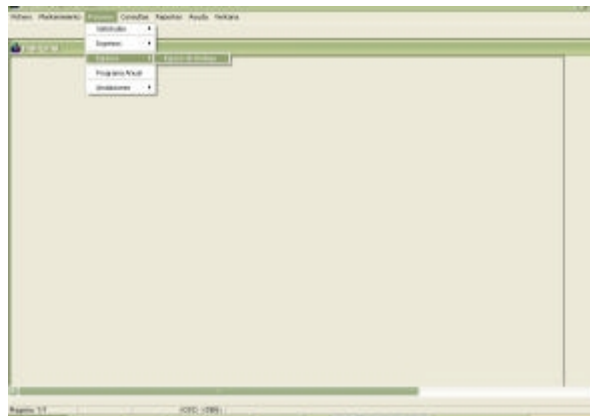
- La Oficinista de Laboratorio de Medidores elabora el “Listado de Medidores Evaluados en el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A. para el Trámite de baja correspondiente” e imprime los listados de los medidores previa la verificación en el Sise Comercial y entrega los Listados de los Medidores Evaluados al Supervisor Técnico para la respectiva revisión.
- El Supervisor sumilla los “Listados de los Medidores Evaluados en el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A., para el Trámite de baja correspondiente” y entrega al Jefe de la Sección Acometidas para su revisión y autorización.
- Una vez autorizado el documento “Listado de Medidores Evaluados en el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A. para el trámite de baja correspondiente”, la Oficinista, elabora un Memorando a la Sección de Control Bienes solicitando la verificación física de los medidores
- El Jefe de Control Bienes coordina con Auditoría Interna, la fecha y hora en que se va a proceder con la verificación física de los medidores.
- La Comisión conformada por: Auditoría, Laboratorio y Control Bienes proceden con la verificación de acuerdo a los listados de medidores evaluados en donde consta el detalle de todos los medidores que se van a dar de baja.
- De acuerdo al Instructivo para Baja y Destrucción de Equipos y Materiales de Desecho, código DF.SCB.63.IN.02 de la Dirección Financiera, el Oficinista de Laboratorio de Medidores elabora el ACTA DE DECLARACIÓN DE BAJA DE DESECHOS Y DESTRUCCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES, misma que es firmada por todos los miembros de la Comisión cuyo original entrega a la Unidad Control Bienes para el trámite de destino final de los medidores dados de baja.

### 3.3 REGISTRO EN EL SUBSISTEMA DE BODEGAS LOS MEDIDORES DADOS DE BAJA:

1. El Oficinista de Laboratorio de Medidores con la copia del Acta de Declaración de Desechos, de Baja y Destrucción de Equipos y Materiales legalizada, se ingresa al Subsistema de Bodegas de la EEQ, en el menú Procesos, submenú Egresos como se aprecia a continuación y registra en la pantalla “Egresos de Bodega”, código FIB F REIN los siguientes datos:



 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE MEDIDORES</b>	PAGINA: DE 07  REVISIÓN: 02
	CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.01	FECHA: 2007-12-27



- a) Número de solicitud a Bodega,
- b) Centro de Costo,
- c) Rol que solicita,
- d) Rol que Autoriza,
- e) Para usarse en: detalla lo siguiente: Baja de medidores correspondiente al mes xxx.,
- f) Bodega,
- g) Recibido por,
- h) Detalle de los materiales solicitados (código y cantidad de medidores entregados)
- i) Autorizado por,
- j) Entrega,
- k) Observaciones.

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE MEDIDORES</b>	PAGINA: DE 07  REVISIÓN: 02
		CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.01  FECHA: 2007-12-27


2. A través de la misma pantalla, la Oficinista de Laboratorio de medidores, imprime el formulario preimpreso “Egreso de Bodega”, código 08036510, (original y copia) . El original remite a Contabilidad de Existencias, y la copia se la retiene para archivarla juntamente con el Acta de Declaración de Desechos, de Baja y Destrucción de Equipos y Materiales.

*El número de Egreso de Bodega código 08036510 depende del secuencial que asigne el Subsistema de Bodegas de la EEQ.*

#### 4. ANEXOS:

- 4.1. Formulario “Baja de Medidores”, código: DC.LDM.76.IN.02.FRO.01

			ELECTROMECÁNICOS Y ELECTRÓNICOS NORMALES								ESPECIALES ELECTROMECÁNICOS				ESPECIALES ELECTRÓNICOS				FECHA	ROL	OBSERVACIONES
	NÚMERO	MARCA	AM-5/20	AM-10/30 - 10/40 -10/100	AM-15/60; 15/75; 15/100	AM - 3 HILOS - 15/75A	AB - 15/60; 20/80	AT-15/60; 20/80	AT - 75/150 3*121/210	AT-75/150 - 3*254/440	3X110V -	3X110 -ER	3X121/210-EA	3X121/210- E/R	5S	9S	75D - 25D	12K			
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
TOTAL																			RESPONSABLE. ....		
																			FIRMA:.....		

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE SELLOS DE SEGURIDAD</b>	PAGINA:     DE 06  REVISIÓN: 01
	CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.02	FECHA: 2007-12-27

## INSTRUCTIVO PARA BAJA DE SELLOS DE SEGURIDAD


Elaborado: SUPERVISOR TÉCNICO DE LABORATORIO DE MEDIDORES	Revisado: JEFE DEPARTAMENTO DE INSTALACIONES JEFE DIVISIÓN TÉCNICA COMERCIAL	Aprobado: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
Fecha: 2007-12-27	Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE SELLOS DE SEGURIDAD</b>	PAGINA: DE 06  REVISIÓN: 01
SGC ISO 9001:2000	CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.02	FECHA: 2007-12-27

**CONTENIDO:**

Página

4.	OBJETO	3
5.	ALCANCE	3
6.	INSTRUCTIVO:	
6.1	Registro en el Sise Comercial la baja de sellos de seguridad	3
6.2	Trámites administrativos para la baja de sellos de seguridad por el Laboratorio de Medidores	5

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE SELLOS DE SEGURIDAD</b>	PAGINA: DE 06  REVISIÓN: 01
---	---	--------------------------------------

	CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.02	FECHA: 2007-12-27
--	-------------------------	-------------------

### 1. OBJETO.

Definir la metodología y actividades necesarias para el registro, control y baja de sellos de seguridad de los medidores que se encuentran en el área de Laboratorio de Medidores y que son catalogados como inservibles por daño, pérdida o por revisión del medidor.

### 2. ALCANCE.

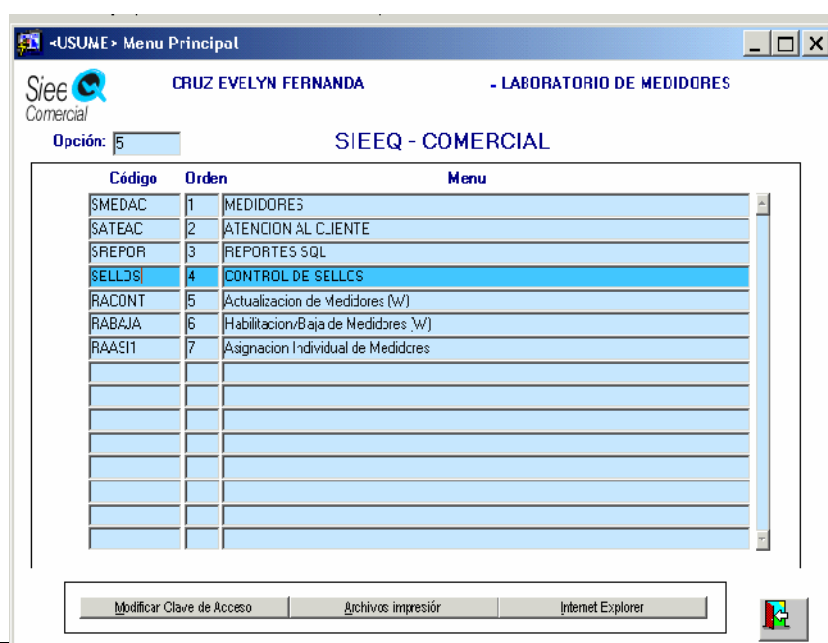
La aplicación del presente instructivo abarca todos los pasos necesarios para la baja administrativa y física de los sellos de seguridad inservibles.

### 3. INSTRUCTIVO

#### 3.2 REGISTRO EN EL SIEE COMERCIAL LA BAJA DE SELLOS DE SEGURIDAD

Una vez que el personal técnico de Verificación y Contrastación realiza la revisión de los medidores y determina que los sellos de seguridad se encuentran alterados o dañados y que el personal del Reparación y Mantenimiento tienen sellos rotos proceden a informar en el Sise Comercial.

Para el registro de la baja de los sellos de seguridad el Electromecánico, ingresa en el menú CONTROL DE SELLOS (SELLOS) como se aprecia a continuación:



EMPRESA  
ELÉCTRICA  
QUITO S.A.

## INSTRUCTIVO PARA BAJA DE SELLOS DE SEGURIDAD

PAGINA: DE  
06

REVISIÓN: 01

	CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.02	FECHA: 2007-12-27
--	-------------------------	-------------------

Dentro de la opción RABASE, la pantalla muestra campos en los que el Oficinista ingresa los siguientes datos:


- Número de rol: Digita el rol de la persona responsable de la baja del sello.
- Fecha: Digita la fecha en la que da de baja el sello la persona responsable con el formato *dd/mm/aa*.
- Número: digita el número de sello
- Marca: Digita la tecla F1 y selecciona la marca del sello.
- Tipo: Digita la tecla F1 y selecciona el tipo de sellos.
- Color: Digita F1 y selecciona el color del sello.
- Motivo: Digita F1 y selecciona el motivo por el que se da de baja el sello

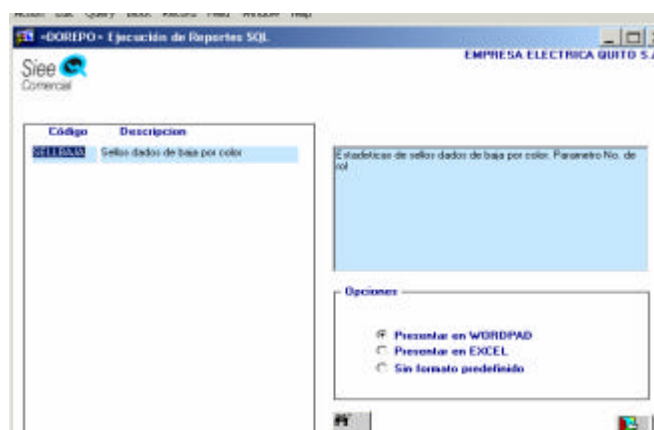


Y grabar la información .

Seguidamente los coloca físicamente en un sobre con los respectivos datos de: fecha de baja y nombre del responsable para posteriormente entregarlos al Oficinista para la respectiva baja con Auditoría.

Previo a la elaboración del Acta de Baja de los sellos de seguridad, el Oficinista de Laboratorio de Medidores, genera el Listado de Baja de Sellos de Seguridad a través del SIEE Comercial, para lo cual, escoge la pantalla Sellos Dados de Baja por Color, selecciona la opción SELLBAJA e ingresa los datos que a continuación se detallan:

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE SELLOS DE SEGURIDAD</b>	PAGINA: DE 06  REVISIÓN: 01
	CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.02	FECHA: 2007-12-27



- h) Ingresar los parámetros: fecha de inicio, fecha final y número de área.
- i) El sistema despliega un listado en archivo plano, el mismo que debe ser bajado al disco duro.
- j) Finalmente, abre el archivo en el programa Microsoft Excel para imprimir el listado de "Sellos de Seguridad Evaluados en el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A. para el trámite de baja correspondiente".


### 3.2. TRAMITES ADMINISTRATIVOS DE BAJA DE SELLOS DE SEGURIDAD POR EL LABORATORIO DE MEDIDORES:

- El Oficinista de Laboratorio de Medidores elabora el "Listado de Sellos de Seguridad Evaluados en el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A. para el trámite de baja correspondiente" e imprime el listado de los sellos previa la verificación en el Sise Comercial y entrega el listado al Supervisor Técnico para la respectiva revisión.
- El Supervisor sumilla el listado "Sellos de Seguridad Evaluados en el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A. para el trámite de baja correspondiente" y entrega al Jefe de la Sección Acometidas para su revisión y autorización.

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA BAJA DE SELLOS DE SEGURIDAD</b>	PAGINA: DE 06  REVISIÓN: 01
	CÓDIGO: DC.LDM.76 IN.02	FECHA: 2007-12-27



- Una vez autorizado el documento "Listado de Sellos de Seguridad Evaluados en el Laboratorio de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito S.A. para el trámite de Baja Correspondiente", el Oficinista elabora un Memorando a la Sección de Control Bienes solicitando la verificación física de los sellos de seguridad.
- El Jefe de Control Bienes coordina con Auditoría Interna, la fecha y hora en que se va a proceder con la verificación física de los sellos de seguridad.
- La Comisión conformada por los representantes de: Auditoría, Laboratorio de Medidores y Control Bienes proceden con la verificación de acuerdo a los listados en donde consta el detalle de todos los sellos de seguridad que se van a dar de baja.
- De acuerdo al Instructivo para Baja y Destrucción de Equipos y Materiales de Desecho, código DF.SCB.63.IN.02 de la Dirección Financiera, el Oficinista de Laboratorio de Medidores elabora el ACTA DE DECLARACIÓN DE BAJA DE DESECHOS Y DESTRUCCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES, misma que es firmada por todos los miembros de la Comisión cuyo original entrega a la Unidad de Control Bienes para el trámite de destino final (destrucción física) de los sellos de seguridad dados de baja.

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	PAGINA:            DE 6  REVISIÓN: 01
	CÓDIGO: DC.LDM.7.6 IN.03	FECHA: 2007-12-27

# INSTRUCTIVO PARA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA


Elaborado: SUPERVISOR TÉCNICO DE LABORATORIO DE MEDIDORES	Revisado: JEFE DEPARTAMENTO DE INSTALACIONES JEFE DIVISIÓN TÉCNICA COMERCIAL	Aprobado: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
Fecha: 2007-12-27	Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	PAGINA: DE
		6
		REVISIÓN: 01
SGC ISO 9001:2000	CÓDIGO: DC.LDM.7.6 IN.03	FECHA: 2007-12-27

CONTENIDO:

Página

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE	3
3.	INSTRUCTIVO	3
3.1.	CALIBRACIÓN	
3.1.1	Calibración del medidor patrón	3
3.1.2	Calibración de medidores a ser instalados a los usuarios.	3
3.1.2.1	Registro de cálculos	5
3.2.	MANTENIMIENTO	
3.4.1	Mantenimiento preventivo de los equipos de verificación	5
3.4.2	Mantenimiento de medidores a ser instalados a los clientes	5
4.	ANEXOS	
4.1	Ficha de registro de calibración	

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	PAGINA: DE 6  REVISIÓN: 01
	CÓDIGO: DC.LDM.7.6 IN.03	FECHA: 2007-12-27

## 1. OBJETO.

Definir la metodología que se requieren para certificar la calibración de los medidores patrones y las acciones que permiten calibrar los medidores de energía eléctrica que se instalan a los consumidores

## 2. ALCANCE.

Este instructivo contempla la verificación que tiene que ver con el medidor eléctrico de corriente alterna que se calibra frente al:

Medidor Patrón Type: EMH SRS200.3 Serial Number: 28245 (EEQ 1)

que sirve para la medición de variables eléctricas como las que se definen más adelante.

## 3. INSTRUCTIVO

### 3.1 CALIBRACIÓN.

#### 3.1.1 CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR PATRÓN

Para la certificación de los medidores patrón, el Supervisor elabora el cronograma de envío a un Instituto especializado en certificaciones de equipos de medición.


La calibración se realiza de acuerdo a los patrones de la casa fabricante expresado en un certificado de calibración que contiene como mínimo los siguientes aspectos:

- Patrón de calibración: 28245 MHE (EEQ 1) y TVK 6
- Trazabilidad del patrón.
- Incertidumbre del patrón.
- Período de calibración.

Cuyos datos se registran en la “Ficha de Registro de Calibración”.

#### 3.1.2 CALIBRACIÓN DE MEDIDORES A SER INSTALADOS A LOS USUARIOS.

Se realiza las siguientes pruebas:

 EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.	<b>INSTRUCTIVO PARA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	PAGINA: DE 6 REVISIÓN: 01
	CÓDIGO: DC.LDM.7.6 IN.03	FECHA: 2007-12-27

- **Verificación en baja carga**

Estando el medidor conectado según el esquema de conexiones alimentado a la tensión nominal y recorrido por una intensidad al 10% del  $I_b$  con un factor de potencia igual a 1, se procede a determinar el error.

- **Verificación en carga nominal**

Estando el medidor conectado según el esquema de conexiones alimentado a la tensión nominal y recorrido por una intensidad al 100% del  $I_b$  con un factor de potencia igual a 1, se procede a determinar el error.

- **Verificación en carga nominal con factor de potencia 0.5**

Estando el medidor conectado según el esquema de conexiones alimentado a la tensión nominal y recorrido por una intensidad al 100% del  $I_b$  con un factor de potencia igual a 0.5, se procede a determinar el error.

- **Verificación en carga desequilibrada (medidores polifásicos)**


Estando el medidor conectado según el esquema de conexiones alimentado a la tensión nominal y recorrido por una intensidad al 100% del  $I_b$ , se hace funcionar solo el primer grupo de bobinas con un factor de potencia igual a 1, seguidamente el segundo grupo de bobinas y finalmente el tercer grupo de bobinas (el Número de bobinas depende el tipo de medidor a calibrarse), se procede a determinar el error

- **Verificación en máxima carga**

Estando el medidor conectado según el esquema de conexiones alimentado a la tensión nominal y recorrido por una intensidad máxima (de acuerdo a placa de características) con un factor de potencia igual a 1, se procede a determinar el error.

- **Marcha en vacío**

Estando el medidor conectado según el esquema de conexiones alimentado a la tensión nominal y recorrido por una intensidad igual a  $0.001 I_b$  con un factor de potencia igual a 1, el disco del rotor no debe dar una vuelta completa en caso de ser un medidor Electromecánico o no dará más de un pulso para el caso de medidores estáticos.

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	PAGINA: DE 6 REVISIÓN: 01
	CÓDIGO: DC.LDM.7.6 IN.03	FECHA: 2007-12-27

- **Arranque**

Estando el medidor conectado según el esquema de conexiones alimentado a la tensión nominal y recorrido por una intensidad a  $0.004 I_b$  y  $0.005 I_b$ , dependiendo de la clase, con un factor de potencia igual a 1, el rotor debe arrancar y debe dar más de una vuelta en caso de ser un medidor electromecánico o deberá dar más de un pulso si se trata de un medidor electrónico.

- **Prueba del registrador**

Estando el medidor conectado según el esquema de conexiones alimentado a la tensión nominal y recorrido por una intensidad de sobrecarga del  $I_b$  con un factor de potencia igual a 1, se espera que el medidor marque 1 kWh para verificar que el numerador registre correctamente el consumo.

*En el caso de los medidores que no estén dentro de rango, se procede a ajustar el medidor dependiendo el rango.*

### 3.1.2.1 Registro de los cálculos


Los datos de la calibración se imprime y se archiva en la respectiva carpeta .

## 3.2 MANTENIMIENTO.

### 3.2.1 Mantenimiento preventivo de los equipos de verificación

EL supervisor del Laboratorio o el responsable, de acuerdo a especificaciones técnicas del equipo de verificación realiza un cronograma de mantenimiento preventivo para lo cual efectúa las siguientes actividades:

- Limpieza de los elementos del equipo de verificación.
- Verificación de funcionamiento.
- Otras tareas que se crean convenientes.
- En caso de detectar errores o defectos del equipo comunica al responsable de calibración para que tome los correctivos necesarios

 <b>EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.</b>	<b>INSTRUCTIVO PARA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	PAGINA: DE 6  REVISIÓN: 01
SGC ISO 9001:2000	CÓDIGO: DC.LDM.7.6 IN.03	FECHA: 2007-12-27

### 3.2.2 Mantenimiento de medidores a ser instalados a los clientes

El mantenimiento de los medidores se realiza de acuerdo a la actividad  
**REPARACIÓN Y/O MANTENIMIENTO** detallada en el procedimiento  
DC.LDM.7.6.PRO.01

#### 4. ANEXOS.

##### 4.1 FICHA DE REGISTRO DE CALIBRACIÓN

No	FECHA DE CALIBRACIÓN	EQUIPO	CALIBRADO EN (PAIS)	CERTIFICADO POR: (Tiempo en años)	FECHA DE CADUCIDAD DEL CERTIFICADO	RECIBIDO POR:
1						
2						
3						
4						
5						
6						





## ANEXO 21

## HOJA TÉCNICA DEL SUBPROCESO CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

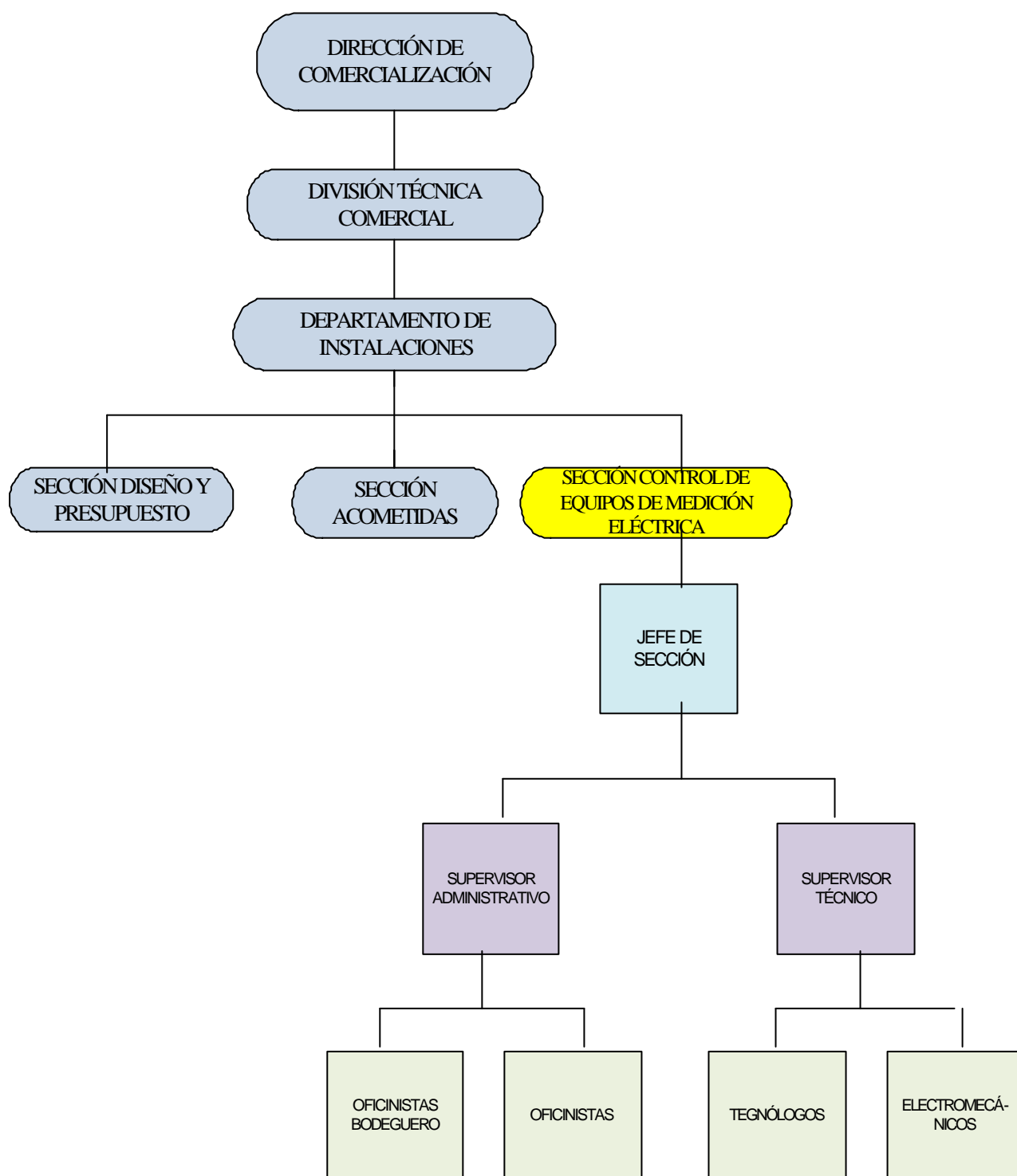
PROVEEDOR		PROPIETARIO DEL SUBPROCESO		CLIENTES	
<p>P1 Subproceso PROGRAMACIÓN, RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y ENTREGA DE MATERIALES</p> <p>P2 Subproceso MATRÍCULA</p> <p>P3 Subproceso CONTROL DE TERCERAS ELÉCTRICAS</p> <p>P4 Subproceso REGALAJACIÓN</p>		<p>Supervisor de Laboratorio de Medidores</p> <p>LÍMITES DEL SUBPROCESO</p> <p>INICIO: Recepción de medidores</p> <p>FIN: Entrega de medidores a bodega</p> <p>NOMBRE DEL SUBPROCESO</p> <p>CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</p> <p>NOMBRE DE LAS ACTIVIDADES</p> <p>Recepción de medidores</p> <p>Verificación y contratación</p> <p>Descarga de software y parametrización de medidores electrónicos</p> <p>Reparación y mantenimiento</p> <p>Calibración</p> <p>Envío</p> <p>Registro de datos y entrega a bodega</p> <p>CONTROL</p> <p>INTERNOS</p> <p>Procedimiento CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</p> <p>EXTERNOS</p> <p>Norma ISO 9000-11 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación general, energía y energía para la energía</p> <p>Norma ISO 9000-12 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-13 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-14 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-15 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-16 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-17 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-18 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-19 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-20 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-21 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-22 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-23 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-24 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-25 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-26 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-27 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-28 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-29 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-30 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-31 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-32 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-33 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-34 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-35 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-36 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-37 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-38 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-39 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-40 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-41 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-42 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-43 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-44 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-45 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-46 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-47 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-48 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-49 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-50 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-51 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-52 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-53 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-54 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-55 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-56 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-57 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-58 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-59 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-60 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-61 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-62 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-63 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-64 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-65 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-66 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-67 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-68 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-69 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-70 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-71 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-72 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-73 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-74 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-75 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-76 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-77 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-78 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-79 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-80 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-81 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-82 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-83 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-84 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-85 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-86 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-87 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-88 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-89 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-90 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-91 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-92 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-93 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-94 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-95 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-96 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-97 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-98 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p> <p>Norma ISO 9000-99 Quiénes medidores energéticos eléctricos. Regulación particular</p>		<p>INTERNOS: C1 (S1)(S2) Subproceso PROGRAMACIÓN, RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y ENTREGA DE MATERIALES</p> <p>C3(S4) Subproceso FACTURACIÓN</p> <p>C4 (S4) Subproceso CONTROL DE TERCERAS ELÉCTRICAS</p> <p>C5 (S4) Subproceso REGALAJACIÓN</p> <p>EXTERNOS: C6 Cliente</p>	
INSUMOS		PRODUCCIÓN/SERVICIO			
<p>I1.1 Muestras de medidores para análisis</p> <p>I1.3 Seales de seguridad</p> <p>I2.1 Medidores usados</p> <p>I2.2 Medidores con daño</p> <p>I2.3 Información sobre los medidores retirados autorizados</p> <p>I3.4(1) Medidores usados</p> <p>I3.4(2) Medidores con daño</p> <p>I3.4(3) Información sobre los medidores retirados</p>		<p>S1 Medidores rechazados o aprobados</p> <p>S2 Medidores calibrados</p> <p>S3 Medidores dados de baja</p> <p>S4 Información sobre la revisión de los medidores utilizados</p>			
PERSONAL: en el Laboratorio de Medidores		INSTALACIONES:			
DEPARTAMENTO: PLANTA		Área administrativa del Laboratorio de Medidores: 250m <sup>2</sup>			
Laboratorio de Medidores		HERRAMIENTAS:			
TIEMPO: 1 hora		Impresoras, terminal y equipo de comunicación, equipo de comunicación, los equipos de comunicación tipo equipos de comunicación portátiles, instrumentos de medida, verificación y control, equipos de oficina			
FINANCIERO: Presupuesto anual, Departamento de Medidores		TECNOLOGÍA:			
OBSERVACIONES: N/A		E-DCODV, GDS, software de medidores a control de, software de operación de los equipos de control de los medidores			
		SOFTWARE:			
		Repasante de medidores, herramienta			
INDICADORES					
OBJETIVO RELACIONADO CON EL PDR		FORMULA DE CÁLCULO			
1.- Mantener el nivel de los medidores instalados para tener en la planta la mayor calidad de los medidores		$PMI = \frac{CMI}{CMI + CMI} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>CMI = Medidores en control</p> <p>CMI = Medidores instalados</p> $PMI = \frac{CMI}{CMI + CMI} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>CMI = Medidores en control</p> <p>CMI = Medidores instalados</p>			
INDICADOR DEL PROGRESO		RESPONSABLE:			
1) Porcentaje de medidores instalados (PMI)		Supervisor de Laboratorio de Medidores			
2) Porcentaje de medidores instalados (PMI)		FRECUENCIA:			
3) Porcentaje de medidores instalados (PMI)		Mensual			
4) Porcentaje de medidores instalados (PMI)		REPORTES:			
5) Porcentaje de medidores instalados (PMI)		Línea de Parametrización de Medidores			



## ANEXO 22

### ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA SECCIÓN DE MEDICIÓN

#### SITUACIÓN PROPUESTA



## ANEXO 23

### OBSERVACIONES TOMADAS EN EL PROCESO DE RECEPCIÓN DE MEDIDORES USADOS (PROPUESTO)

No.	ACTIVIDADES	NUMERO DE OBSERVACIONES															TOTAL	PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Recibe el medidores y el listado	9.92	9.58	9.16	9.92	9.58	10.50	9.19	10.73	10.33	9.38	10.75	10.42	9.55	10.66	10.28	149.94	10.00
2	Verifica el medidor con el listado	21.33	24.67	24.08	23.25	25.83	24.88	25.42	23.00	24.83	24.08	23.32	24.58	24.13	24.48	24.52	362.41	24.16
3	Revisa el número de medidor, lectura y sellos	25.83	27.42	26.17	25.88	28.17	27.08	27.51	27.07	26.65	27.51	28.25	27.08	25.90	26.58	26.27	403.36	26.89
4	Retira la tapa cubrebomera	24.23	25.92	25.04	26.92	32.50	32.67	31.93	31.62	30.74	31.25	31.18	32.41	31.63	32.11	31.68	451.83	30.12
5	Traslada los medidores y listados al área de verificación	25.41	26.00	17.42	33.25	24.17	24.69	27.07	26.24	27.58	27.48	27.00	26.58	26.50	27.48	27.17	394.03	26.27
6	Almacena los medidores por fecha	9.98	10.98	10.75	10.42	9.67	11.25	10.53	9.96	11.33	11.03	10.82	10.92	11.18	9.65	10.53	158.99	10.60
TOTAL MINUTOS		116.71	124.57	112.62	129.63	129.92	131.08	131.64	128.61	131.47	130.73	131.32	131.99	128.90	130.95	130.44	1920.55	128.04
TOTAL HORAS		1.95	2.08	1.88	2.16	2.17	2.18	2.19	2.14	2.19	2.18	2.19	2.20	2.15	2.18	2.17	32.01	2.13

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 24

### TIEMPO ESTANDAR PROPUESTO PARA LA RECEPCIÓN DE MEDIDORES USADOS

No.	ACTIVIDADES	SUMATORIA	MEDIA	OBSERVACIONES 2	DESVIACIÓN 2	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RITMO	TIEMPO NORMAL	TOLERANCIA	TIEMPO ELEMENTAL O ESTÁNDAR	TIEMPO MÁXIMO
1	Recibe el medidores y el listado	149.94	10.00	1503.29	4.45	0.56	100%	10.00	31%	13.1	12.92
2	Verifica el medidor con el listado	362.41	24.16	8772.89	16.91	1.1	100%	24.16	31%	31.65	31.21
3	Revisa el número de medidor, lectura y sellos	403.36	26.89	10855.35	8.82	0.79	100%	26.89	31%	35.23	34.74
4	Retira la tapa cubrebomera	451.83	30.12	13732.46	122.74	2.96	100%	30.12	28%	38.55	38.01
5	Traslada los medidores y listados al área de verificación	394.03	26.27	10491.96	141.58	3.18	100%	26.27	15%	30.21	29.79
6	Almacena los medidores por fecha	158.99	10.60	1689.63	4.41	0.56	100%	10.60	23%	13.04	12.86
TOTAL MINUTOS										161.78	159.53
TOTAL HORAS										2.70	2.66

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 25

### TOLERANCIAS DE LA RECEPCIÓN DE MEDIDORES USADOS

Nº.	ACTIVIDADES	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	TOTAL	TOTAL%
1	Recibe el medidores y el listado	5	2	7	0	0	5	2	0	4	4	2	31	31%
2	Verifica el medidor con el listado	5	2	7	0	0	5	2	0	4	4	2	31	31%
3	Revisa el número de medidor, lectura y sellos	5	2	7	0	0	5	2	0	4	4	2	31	31%
4	Retira la tapa cubrebomera	5	2	7	0	0	5	2	0	1	4	2	28	28%
5	Traslada los medidores y listados al área de verificación	4	2	0	0	0	5	2	0	1	1	0	15	15%
6	Almacena los medidores por fecha	4	2	7	0	0	6	2	0	1	1	0	23	23%

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Ouz Roche

Evelyn Ferranda

## ANEXO 26

### OBSERVACIONES TOMADAS EN LA VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS( PROPUESTO)

No.	ACTIVIDADES	NÚMERO DE OBSERVACIONES															TOTAL	PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Ubica los medidores en la máquina de verificación	20.83	20.75	20.72	20.49	20.94	20.82	20.18	19.51	20.73	19.91	20.82	20.97	20.86	20.08	20.74	308.33	20.56
2	Conecta los medidores a la máquina	21.67	21.66	21.52	21.68	21.71	21.58	21.33	20.78	21.58	21.44	21.55	21.68	21.72	21.46	21.58	322.93	21.53
3	Ubica el lente óptico en los medidores	47.50	47.48	47.33	47.48	47.48	47.19	46.63	46.48	47.48	46.92	47.33	47.69	47.66	47.48	47.42	709.56	47.30
4	Procede a tomar los errores	12.50	12.68	12.33	12.48	12.32	12.23	12.44	11.49	11.97	11.65	12.42	12.69	12.63	12.33	12.35	184.51	12.30
5	Analiza la información	66.67	66.75	66.55	67.54	66.55	66.36	65.77	65.75	66.54	65.38	66.51	67.76	67.58	66.50	66.55	998.75	66.58
6	Corta los sellos	11.67	12.33	11.65	12.13	11.55	11.03	11.49	11.25	11.55	11.65	11.55	11.69	11.75	11.58	11.58	174.47	11.63
7	Destapa los medidores	16.67	16.68	16.25	16.54	16.55	16.58	16.10	16.55	16.55	16.13	16.42	16.70	16.73	16.10	16.21	246.75	16.45
8	Inspecciona el funcionamiento interno de los medidores	35.00	34.33	34.22	35.01	34.74	34.94	34.69	34.89	26.65	34.22	34.18	35.13	35.27	34.08	34.91	512.26	34.15
9	Toma las fotografías cuando existe manipulación	13.33	13.18	13.12	13.30	13.20	13.11	13.23	12.41	13.28	12.25	13.20	13.83	13.77	12.48	13.22	196.91	13.13
10	Graba las fotografías en el computador	16.67	16.77	16.53	16.48	15.80	16.61	16.58	15.80	16.52	16.44	16.55	17.41	17.12	15.75	16.22	247.23	16.48
11	Ingresa y graba la el informe del medidor en el sistema	20.83	20.92	20.67	20.57	20.27	20.82	20.63	19.98	20.72	19.76	20.74	21.33	21.45	19.98	20.65	309.29	20.62
12	Desconecta los medidores de la máquina	5.00	5.17	4.93	5.37	5.05	4.99	4.94	4.94	4.99	4.50	4.93	5.35	5.26	4.19	4.18	73.78	4.92
13	Los medidores dados de baja ubica en los costales	13.33	13.51	13.15	13.58	13.38	13.32	13.12	12.48	13.23	12.42	13.31	13.34	13.45	12.42	13.31	197.33	13.16
14	Los medidores disponibles , traslada al área de reparación y mantenimiento	5.00	5.16	4.99	5.23	5.05	4.95	5.19	4.68	5.02	4.57	5.00	5.03	5.04	4.60	5.00	74.50	4.97
15	Entrega las ordenes de trabajo y rilabos al Supervisor	6.67	6.93	6.65	6.90	6.78	6.60	7.11	6.15	7.38	6.55	6.69	6.78	6.74	6.58	6.68	101.18	6.75
TOTAL MINUTOS		313.33	314.28	310.59	314.79	311.36	311.13	309.41	303.13	304.16	303.78	311.20	317.38	317.02	305.62	310.58	4657.76	310.52
TOTAL HORAS		5.22	5.24	5.18	5.25	5.19	5.19	5.16	5.05	5.07	5.06	5.19	5.29	5.28	5.09	5.18	77.63	5.18

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 27

### TIEMPO ESTANDAR PROPUESTO PARA LA VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS

No.	ACTIVIDADES	SUMATORIA	MEDIA	OBSERVACIONES 2	DESVIACIÓN 2	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RITMO	TIEMPO NORMAL	TOLERANCIA	TIEMPO ELEMENTAL O ESTÁNDAR	TIEMPO MÁXIMO
1	Ubica los medidores en la máquina de verificación	308.333	20.556	6340.60	2.64	0.43	100%	20.56	16%	23.85	23.42
2	Conecta los medidores a la máquina	322.929	21.529	6952.99	0.78	0.24	100%	21.53	16%	24.97	24.52
3	Ubica el lente óptico en los medidores	709.558	47.304	33566.64	1.77	0.36	100%	47.30	19%	56.29	55.28
4	Procede a tomar los errores	184.508	12.301	2271.26	1.71	0.35	100%	12.30	21%	14.88	14.61
5	Analiza la información	998.750	66.583	66506.29	6.19	0.66	100%	66.58	22%	81.23	79.78
6	Corta los sellos	174.467	11.631	2030.55	1.31	0.31	100%	11.63	16%	13.49	13.25
7	Destapa los medidores	246.750	16.450	4059.78	0.74	0.23	100%	16.45	13%	18.59	18.26
8	Inspecciona el funcionamiento interno de los medidores	512.258	34.151	17556.27	62.36	2.11	100%	34.15	25%	46.69	45.86
9	Toma las fotografías cuando existe manipulación	196.908	13.127	2587.60	2.74	0.44	100%	13.13	19%	15.62	15.34
10	Graba las fotografías en el computador	247.225	16.482	4077.63	2.95	0.46	100%	16.48	15%	18.95	18.61
11	Ingresa y graba la el informe del medidor en el sistema	309.292	20.619	6380.52	3.10	0.47	100%	20.62	25%	25.78	25.32
12	Desconecta los medidores de la máquina	73.779	4.919	364.76	1.86	0.36	100%	4.92	16%	5.73	5.62
13	Los medidores dados de baja ubica en los costales	197.325	13.155	2597.95	2.14	0.4	100%	13.16	23%	16.19	15.9
14	Los medidores disponibles , traslada al área de reparación y mantenimiento	74.504	4.967	370.60	0.55	0.2	100%	4.97	14%	5.67	5.57
15	Entrega las ordenes de trabajo y rilabos al Supervisor	101.175	6.745	683.49	1.06	0.28	100%	6.75	12%	7.56	7.43
TOTAL MINUTOS										375.49	368.77
TOTAL HORAS										6.26	6.15

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda



## ANEXO 28

### TOLERANCIAS PROPUESTAS PARA LA VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS

No.	ACTIVIDADES	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	TOTAL	TOTAL%
1	Ubica los medidores en la máquina de verificación	5	2	0	0	0	3	0	0	0	4	2	16	16%
2	Conecta los medidores a la máquina	4	2	0	0	0	3	0	0	1	4	2	16	16%
3	Ubica el lente óptico en los medidores	5	2	0	0	0	3	2	0	1	4	2	19	19%
4	Procede a tomar los errores	4	2	0	0	0	3	2	0	4	4	2	21	21%
5	Analiza la información	5	2	0	0	0	3	2	0	4	4	2	22	22%
6	Corta los sellos	4	2	0	0	0	3	0	0	1	4	2	16	16%
7	Destapa los medidores	4	2	0	0	0	3	0	0	1	1	2	13	13%
8	Inspecciona el funcionamiento interno de los medidores	5	2	0	0	0	3	5	0	4	4	2	25	25%
9	Toma las fotografías cuando existe manipulación	5	2	0	0	0	3	2	0	4	1	2	19	19%
10	Graba las fotografías en el computador	5	0	0	0	0	3	0	0	1	4	2	15	15%
11	Ingresa y graba la el informe del medidor en el sistema	5	0	0	0	0	3	5	0	4	4	4	25	25%
12	Desconecta los medidores de la máquina	4	2	0	0	0	3	0	0	1	4	2	16	16%
13	Los medidores dados de baja ubica en los costales	4	2	7	0	0	2	2	0	4	0	2	23	23%
14	Los medidores disponibles , traslada al área de reparación y mantenimiento	4	2	0	0	0	2	2	0	1	1	2	14	14%
15	Entrega las ordenes de trabajo y rilabos al Supervisor	5	2	0	0	0	2	0	0	1	0	2	12	12%

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

OBSERVACIONES TOMADAS EN LA REPARACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES REPARADOS (PROPUESTO)																		
No.	ACTIVIDADES	NUMERO DE OBSERVACIONES															TOTAL	PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Corta los sellos	6.00	5.98	6.03	5.75	5.80	5.74	6.05	5.78	6.01	5.75	5.86	6.01	5.86	5.99	6.13	88.74	5.92
2	Limpia la parte externa e interna del medidor	20.00	26.53	26.78	25.44	25.13	25.13	26.59	26.23	26.96	26.51	25.81	26.03	26.32	26.41	26.24	386.09	25.74
3	Desprende las cubiertas protectoras	20.00	19.92	20.01	19.34	18.83	18.83	19.92	19.14	20.11	19.57	19.05	19.91	19.38	19.69	20.01	293.70	19.58
4	Sustituye las piezas dañadas del medidor	3.50	3.49	3.55	3.00	3.30	3.26	3.51	3.17	3.76	3.26	3.36	3.49	3.34	3.58	3.32	50.88	3.39
5	Revisar y verifica la parte interna del medidor	15.00	14.97	15.08	13.75	14.08	14.67	15.08	14.00	15.09	14.88	14.25	15.01	15.42	14.67	14.97	220.89	14.73
6	Traslada los medidores al área de sopletado	22.50	22.46	22.53	21.08	21.54	22.18	22.42	20.75	22.54	22.17	22.09	22.49	22.40	22.38	22.00	331.53	22.10
7	Sopletea los medidores para retirar las impurezas	46.67	46.22	46.76	44.67	44.13	45.84	46.58	42.55	46.82	45.86	46.33	46.68	46.58	46.66	46.68	689.01	45.93
8	Traslada los medidores al área de calibración para la calibración	2.50	2.44	2.53	2.23	2.20	2.42	2.55	2.46	2.52	2.47	2.44	2.50	2.48	2.47	2.55	36.78	2.45
9	Una vez calibrados, ubica los medidores en las mesas de reparación	10.00	9.78	10.07	9.61	9.38	9.94	9.78	9.50	10.03	9.94	9.46	9.99	10.01	9.90	9.83	147.21	9.81
10	Cierra los puentes de las bobinas de corriente	15.00	14.97	15.04	14.99	14.83	14.51	14.63	14.25	15.08	14.94	14.62	15.04	15.08	14.98	14.72	222.68	14.85
11	Coloca la cubierta	11.11	11.05	11.22	10.74	10.69	10.65	10.98	13.48	11.13	11.08	10.70	11.15	11.07	10.73	10.87	166.63	11.11
12	Coloca la tapa cubrebornera	13.89	13.83	13.90	12.98	13.38	13.45	13.43	12.55	11.33	13.82	13.43	13.89	13.80	13.26	13.93	200.86	13.39
13	Sella los medidores	23.33	23.25	23.34	23.00	22.58	22.48	23.40	22.33	23.91	23.30	22.58	23.33	22.60	23.22	22.97	345.62	23.04
14	Ingresa los datos de los medidores reparados en el Sise Comercial	14.63	15.63	14.68	14.14	14.03	14.57	14.69	13.28	14.91	14.58	14.54	14.63	14.55	14.58	22.97	226.41	15.09
15	Traslada los medidores a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones	18.33	18.22	18.40	16.00	16.63	18.34	15.75	9.65	9.33	18.34	18.03	18.34	18.63	18.68	18.41	251.08	16.74
16	Legaliza los trámites de egreso y reintegro de Bodega	10.00	9.88	10.26	8.38	9.88	10.08	9.88	9.69	10.01	10.08	9.67	9.91	9.94	10.01	10.30	147.94	9.86
TOTAL MINUTOS		252.46	258.60	260.16	245.10	246.43	252.08	255.21	238.80	249.53	256.53	252.20	258.40	257.47	257.21	265.87	3806.04	253.74
TOTAL HORAS		4.21	4.31	4.34	4.09	4.11	4.20	4.25	3.98	4.16	4.28	4.20	4.31	4.29	4.29	4.43	63.43	4.23

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 30

### TIEMPO ESTANDAR PROPUESTO PARA LA REPARACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES REPARADOS

No.	ACTIVIDADES	SUMATORIA	MEDIA	OBSERVACIONES <sup>2</sup>	DESVIACIÓN <sup>2</sup>	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RITMO	TIEMPO NORMAL	TOLERANCIA	TIEMPO ELEMENTAL O ESTÁNDAR	TIEMPO MÁXIMO
1	Corta los sellos	88.74	5.92	525.24	0.23	0.13	100%	5.92	14	6.75	6.51
2	Limpia la parte externa e interna del medidor	386.09	25.74	9977.41	39.63	1.68	100%	25.74	14	29.34	28.29
3	Desprende las cubiertas protectoras	293.70	19.58	5753.51	2.87	0.45	100%	19.58	14	22.32	21.52
4	Sustituye las piezas dañadas del medidor	50.88	3.39	173.11	0.50	0.19	100%	3.39	16	3.93	3.79
5	Revisar y verifica la parte interna del medidor	220.89	14.73	3256.16	3.29	0.48	100%	14.73	19	17.53	16.9
6	Traslada los medidores al área de sopletado	331.53	22.10	7331.53	4.28	0.55	100%	22.10	16	25.34	24.44
7	Sopletea los medidores para retirar las impurezas	689.01	45.93	31669.84	21.00	1.22	100%	45.93	16	53.28	51.38
8	Traslada los medidores al área de calibración para la calibración	36.78	2.45	90.31	0.15	0.1	100%	2.45	16	2.84	2.74
9	Una vez calibrados, ubica los medidores en las mesas de reparación	147.21	9.81	1445.40	0.71	0.22	100%	9.81	15	11.28	10.88
10	Cierra los puentes de las bobinas de corriente	222.68	14.85	3306.72	0.86	0.25	100%	14.85	26	18.71	18.04
11	Coloca la cubierta	166.63	11.11	1857.45	6.52	0.68	100%	11.11	16	12.89	12.43
12	Coloca la tapa cubrebomera	200.86	13.39	2696.37	6.76	0.69	100%	13.39	16	15.53	14.98
13	Sella los medidores	345.62	23.04	7966.11	2.72	0.44	100%	23.04	26	29.03	27.99
14	Ingresa los datos de los medidores reparados en el Sise Comercial	226.41	15.09	3487.20	69.82	2.23	100%	15.09	16	17.5	16.88
15	Traslada los medidores a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones	251.08	16.74	4336.46	133.60	3.09	100%	16.74	16	19.42	18.73
16	Legaliza los trámites de egreso y reingreso de Bodega	147.94	9.86	1461.90	2.79	0.45	100%	9.86	16	11.44	11.03
TOTAL MINUTOS										297.13	286.53
TOTAL HORAS										4.95	4.78

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 31

### TOLERANCIAS EN LA REPARACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES REPARADOS

No.	ACTIVIDADES	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	TOTAL	TOTAL%
1	Corta los sellos	5	0	0	0	0	5	0	0	1	1	2	14	14%
2	Limpia la parte externa e interna del medidor	5	0	0	0	0	5	0	0	1	1	2	14	14%
3	Desprende las cubiertas protectoras	5	0	0	0	0	5	0	0	1	1	2	14	14%
4	Sustituye las piezas dañadas del medidor	5	0	0	0	0	5	2	0	1	1	2	16	16%
5	Revisar y verifica la parte interna del medidor	5	0	0	0	0	5	2	0	4	1	2	19	19%
6	Traslada los medidores al área de sopletado	5	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	16	16%
7	Sopletea los medidores para retirar las impurezas	5	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	16	16%
8	Traslada los medidores al área de calibración para la calibración	5	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	16	16%
9	Una vez calibrados, ubica los medidores en las mesas de reparación	4	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	15	15%
10	Cierra los puentes de las bobinas de corriente	5	0	7	0	0	5	2	0	4	1	2	26	26%
11	Coloca la cubierta	5	0	0	0	0	5	2	0	1	1	2	16	16%
12	Coloca la tapa cubrebornera	5	0	0	0	0	5	2	0	1	1	2	16	16%
13	Sella los medidores	5	0	7	0	0	5	2	0	4	1	2	26	26%
14	Ingresa los datos de los medidores reparados en el Sise Comercial	5	0	0	0	0	5	2	0	1	1	2	16	16%
15	Traslada los medidores a la Bodega de Alumbrado Público e Instalaciones	5	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	16	16%
16	Legaliza los trámites de egreso y reingreso de Bodega	5	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	16	16%

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 32

### OBSERVACIONES TOMADAS EN LA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES REPARADOS (PROPUESTO)

No.	ACTIVIDADES	NÚMERO DE OBSERVACIONES															TOTAL	PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Prepara los bastidores de la máquina	8.33	8.17	8.21	8.22	8.15	8.34	8.20	7.49	8.12	8.28	8.31	8.26	7.51	8.22	8.23	122.03	8.14
2	Ubica los medidores en la máquina	12.50	12.51	12.47	11.97	12.41	11.68	12.38	12.29	12.58	12.49	12.48	11.99	12.41	12.33	12.43	184.88	12.33
3	Ubica los lentes ópticos en los medidores	10.00	10.01	16.53	16.59	16.56	15.84	15.83	16.25	16.50	16.58	16.52	16.43	16.40	16.63	16.59	233.26	15.55
4	Realiza las pruebas de verificación	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	500.00	33.33
5	Desconecta los medidores	6.67	6.58	6.62	6.60	6.68	6.74	6.63	6.58	6.63	6.58	6.51	6.49	6.66	6.68	6.61	99.24	6.62
6	Traslada los medidores al área de reparación	4.58	4.60	4.59	4.16	4.20	4.11	4.14	4.16	4.12	4.09	4.11	4.08	4.05	4.10	4.13	63.23	4.22
TOTAL MINUTOS		75.42	75.20	81.75	80.87	81.33	80.04	80.50	80.10	81.28	81.35	81.25	80.59	80.36	81.28	81.31	1202.63	80.18
TOTAL HORAS		1.26	1.25	1.36	1.35	1.36	1.33	1.34	1.34	1.35	1.36	1.35	1.34	1.34	1.35	1.36	20.04	1.34

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Ferranda

## ANEXO 33

### TIEMPO ESTANDAR PROPUESTO PARA LA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES REPARADOS

No.	ACTIVIDADES	SUMATORIA	MEDIA	OBSERVACIONES <sup>2</sup>	DESVIACIÓN <sup>2</sup>	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RITMO	TIEMPO NORMAL	TOLERANCIA	TIEMPO ELEMENTAL O ESTÁNDAR	TIEMPO MÁXIMO
1	Prepara los bastidores de la máquina	122.03	8.14	993.66	0.99	0.27	100%	8.14	15%	9.36	9.03
2	Ubica los medidores en la máquina	184.88	12.33	2279.68	0.89	0.25	100%	12.33	15%	14.18	13.67
3	Ubica los lentes ópticos en los medidores	233.26	15.55	3699.18	71.88	2.27	100%	15.55	21%	18.82	18.15
4	Realiza las pruebas de verificación	500.00	33.33	16666.67	0.00	0.00	100%	33.33	19%	39.66	38.24
5	Desconecta los medidores	99.24	6.62	656.65	0.06	0.07	100%	6.62	15%	7.61	7.34
6	Traslada los medidores al área de reparación	63.23	4.22	267.05	0.55	0.20	100%	4.22	15%	4.85	4.68
TOTAL MINUTOS										94.48	91.11
TOTAL HORAS										1.57	1.52

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 34

### TOLERANCIAS EN LA REPARACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES REPARADOS

No.	ACTIVIDADES	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	TOTAL	TOTAL%
1	Prepara los bastidores de la máquina	4	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	15	15%
2	Ubica los medidores en la máquina	4	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	15	15%
3	Ubica los lentes ópticos en los medidores	5	2	0	0	0	5	2	0	4	1	2	21	21%
4	Realiza las pruebas de verificación	5	0	0	0	0	5	2	0	4	1	2	19	19%
5	Desconecta los medidores	4	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	15	15%
6	Traslada los medidores al área de reparación	4	2	0	0	0	5	0	0	1	1	2	15	15%

FUENTE: Datos de Laboratorio de Medidores

ELABORADO POR: Cruz Roche

Evelyn Fernanda

## ANEXO 35

### PLAN DE ACCION DEL MEJORAMIENTO DE PROCESOS RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DE MEDIDORES USADOS; Y; REPARACIÓN, CALIBRACIÓN Y SELLADO DE MEDIDORES

ACTIVIDADES	JUSTIFICACION	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE	LOCALIZACION	DURACION	COMIENZO	FIN
<b>METODOLOGIA</b>					<b>28 días</b>	<b>Lunes 01-09-2008</b>	<b>Mar 07-10-2008</b>
Elaborar el procedimiento para la recepción y verificación de medidores usados	Frecuentes errores en la recepción de medidores usados y en el reporte de la verificación	Presentar un manual de procedimientos para la recepción y verificación de medidores usados	Supervisor Lab. De Medidores	Oficina de Laboratorio de Medidores	10 días	Lunes 01-09-2008	Vie 12-09-2008
Elaborar procedimiento para la reparación y sellado de medidores	Mejorar el tiempo de análisis de ofertas por parte de las comisiones.	Presentar un manual de procedimientos para la reparación y sellado de medidores	Supervisor Lab. De Medidores	Oficina de Laboratorio de Medidores	10 días	Lunes 15-09-2008	Vie 26-09-2008
Elaborar instructivo para calibración de medidores	Desbastecimiento de medidores reparados	Presentar un instructivo para la calibración de medidores	Supervisor Lab. De Medidores	Oficina de Laboratorio de Medidores	3 días	Lunes 28-09-2008	Vie 30-09-2008
Establecer indicadores de gestión	Falta de medición de las actividades	Cálculo automático de los indicadores	Supervisor y Dpto. de Sistemas	Oficina del Dpto.de Sistemas	5 días	Lunes 02-10-2008	Mar 07-10-2008
<b>CAPACITACIÓN</b>					<b>22 días</b>	<b>Lunes 13-10-2008</b>	<b>Vie 04-11-2008</b>
Seminario taller de motivación para el personal de Laboratorio de Medidores	Personal desmotivado y falta de compromiso hacia el Laboratorio de Medidores	Contratar personal idóneo para brindar capacitación	Supervisor y Representante del Dpto. de Capacitación	Sala de Capacitaciones en El Dorado	2 días	Lunes 13-10-2008	Mar 14-10-2008



Seminario taller en equipo para el personal de Laboratorio de Medidores	Falta de colaboración para el desarrollo de diferentes actividades	Contratar personal idóneo para brindar capacitación	Supervisor y Representante del Dpto. de Capacitación	Sala de Capacitaciones en El Dorado	2 días	Mie 15-10-2008	Jue 16-10-2008
Seminario taller de elaboración de documentos	Existencia de errores en la documentación del registro de verificación y recepción de medidores	Capacitar al personal de verificación y reparación de medidores	Personal Administrativo de Lab. De Medidores	Oficina de Laboratorio de Medidores	1 día	Vie 17-10-2008	Vie 17-10-2008
Taller de normas ISO	Aumentar el conocimiento del persona sobre Normas ISO	Capacitar al personal con respecto al tema	Dpto.de Capacitación y Dpto de Gestión de la Calidad	Sala de Capacitaciones en El Dorado	5 días	Lun 20-10-2008	Vie 24-10-2008
Capacitación del sistema (Sise Comercial)	Desconocimiento parcial del sistema,errores en su utilización.	Realizar capacitación	Personal Administrativo de Lab. De Medidores	Oficina de Laboratorio de Medidores	5 días	Lun 27-10-2008	Vie 31-10-2008
Capacitación de Microsoft office.	Subutilización de equipos.	Contratar personal idóneo para brindar capacitación	Dpto. de Capacitación	Sala de Capacitaciones en El Dorado	5 días	Lun 21-06-04	Vie 25-06-04
Seminario taller para optimización de tiempo en el lugar de trabajo.	Falta de tiempo para realizar otras actividades relacionadas con investigación	Contratar personal idóneo para brindar capacitación	Supervisor y Dpto. de Capacitación	Sala de Capacitaciones en El Dorado	2 días	Jue 03-11-2008	Vie 04-11-2008

LOGISTICA					15 días	Lun 10-11-2008	Vie 28-11-2008
Redistribución de cargas de trabajo en el proceso de verificación y reparación de medidores	Mejor utilización del tiempo disponible que van a tener luego de implementar el proceso.	Localizar las cargas adecuadas de trabajo.	Supervisor Lab. De Medidores	Oficina de Laboratorio de Medidores	10 días	Lun 10-11-2008	Vie 14-11-2008
Redistribución del espacio físico y equipos del Laboratorio de Medidores	Disminuir los tiempos de traslados	Realizar una readecuación del área	Supervisor de Lab. De Medidores y Dpto.Ing. Civil	Area de Laboratorio de Medidores	10 días	Lun 17-11-2008	Vie 21-11-2008
Actualización de equipos de computación	Existencia de equipos antiguos.	Contratación de una empresa que brinde servicios de actualización y mantenimiento.	Dpto.de sistemas ySupervisor de Lab. De Medidores	Oficina de Laboratorio de Medidores	3 días	Lun 24-11-2008	Mie 26-11-2008
Adquisición de desarmadores eléctricos y bastidores	Disminuir los tiempos en ajustes de tornillos y traslados	Elaboración de proforma	Supervisor de Lab. De Medidores y Dpto. de Adquisiciones	Area de Laboratorio de Medidores	2 días	Jue 27-11-2008	Vie 28-11-2008